

FORUM ORTODONTYCZNE

Czasopismo indeksowane
w Index Copernicus
oraz w Polskiej Bibliografii Lekarskiej

ISSN 1734-1558

ORTHODONTIC FORUM

Tom 12, nr 3/2016

- **Zależność między liczbą brakujących zawiązków zębów stałych a długością podstawy szczęki i trzonu żuchwy u pacjentów z oligodontią uzębienia stałego**
The relationship between the number of congenital missing teeth and the lengths of the maxillary base and mandibular body in patients with oligodontia of permanent dentition
Małgorzata Zadurska, Marta Krasny, Agnieszka Jurek, Dariusz Gozdowski, Ewa Sobieska
- **Dziedziczna włókniakowatość dziąseł w ujęciu interdyscyplinarnym – przegląd piśmiennictwa**
Część 1. Obraz kliniczny, diagnostyka i różnicowanie
Hereditary gingival fibromatosis from an interdisciplinary point of view – a review of literature
Part 1. Clinical manifestation, diagnostics and differentiation
Anna Sobieszczańska, Monika Smył-Golianek, Izabella Dunin-Wilczyńska, Katarzyna Ostapczuk, Ewa Puchalska, Anna Guziec
- **Zaburzenie dysmorficzne (BDD) – trudny pacjent w gabinecie stomatologicznym**
Body dysmorphic disorder (BDD) – a difficult patient in a dental practice
Paulina Kresa, Barbara Wyszomirska-Zdybel, Igor Kresa, Barbara Pietrzak-Bilińska
- **Ektopowe wyrzynanie pierwszych stałych trzonowców – przegląd piśmiennictwa oraz prezentacja własnych przypadków**
Ectopic eruption of permanent maxillary first molars – a review and a case report
Katarzyna Becker, Anna Greń, Agnieszka Srebrzyńska-Witek, Mariusz Świerk
- **Zmiany zębowe i szkieletowe po zastosowaniu chirurgicznych metod ekspansji szczęki – SARPE, TPD – przegląd piśmiennictwa**
Dental and skeletal changes after surgical maxillary expansion (SARPE, TPD) – a literature review
Paulina Kiziewicz, Irena Grodzka, Izabela J. Szarmach
- **Postępowanie ortodontyczno-chirurgiczne w przypadku kłów zatrzymanych**
Orthodontic-surgical management of impacted canines
Elżbieta Kuchta, Katarzyna Macikowska, Urszula Zasowska, Mieczysław Łazarz
- **Niechirurgiczna korekta poważnej szkieletowej wady zgryzu klasy III**
Nonsurgical Correction of Severe Skeletal Class III Malocclusion
Luis Carrière
- **Wprowadzenie zatrzymanego kła dolnego do łuku zębowego – opis przypadku**
Bringing an impacted mandibular canine into alignment within the dental arch. A case report
Anna Korzycka, Krzysztof Hes, Magdalena Łoboda, Maria Mituś-Kenig



Wydawca
POLSKIE TOWARZYSTWO ORTODONTYCZNE
Published by
POLISH ORTHODONTIC SOCIETY



Viridi*linea*
courses and events

ROLA LECZENIA ORTODONTYCZNEGO W ZDROWYM FUNKCJONOWANIU UKŁADU ŻUCIA

14-15 PAŹDZIERNIKA 2016 | WARSZAWA

CENA KURSU: 1990 ZŁ

PUNKTY EDUKACYJNE: 14
TŁUMACZENIE SYMULTANICZNE

10 LAT STOSOWANIA TAD W LECZENIU ORTODONTYCZNYM - PRAWIDŁOWE ZASTOSOWANIE MINI-IMPLANTÓW

18 LISTOPADA 2016 - TEORIA
19 LISTOPADA 2016 - WARSZTATY PRAKTYCZNE

CENA KURSU: TEORIA 1200 ZŁ (18 LISTOPADA 2016 R.)
TEORIA + WARSZTATY 2000 ZŁ (18-19 LISTOPADA 2016 R.)

PUNKTY EDUKACYJNE: 14
TŁUMACZENIE SYMULTANICZNE (TEORIA)
TŁUMACZENIE KONSEKUTYWNE (WARSZTATY) ILOŚĆ MIEJSC OGRANICZONA

DIAGNOZA I LECZENIE ASYMETRII ZĘBOWYCH I SZKIELETOWYCH. BIOMECHANIKA INTERDYSCYPLINARNEGO LECZENIA ORTODONTYCZNEGO I JEJ ZASTOSOWANIE W ORTODONCJI KLINICZNEJ.

2-3 GRUDNIA 2016 | WARSZAWA

CENA KURSU: 1990 ZŁ

PUNKTY EDUKACYJNE: 14
TŁUMACZENIE SYMULTANICZNE

2017

KAMUFLAŻ ORTODONTYCZNY VS. CHIRURGIA ORTOGNATYCZNA

10-11 MARCA 2017 | WARSZAWA

SZCZEGÓŁY WKRÓTCE

PUNKTY EDUKACYJNE: 14
TŁUMACZENIE SYMULTANICZNE

 **BSSO 2017**
ORTHOGNATHIC MEETING
07-08 KWIETNIA 2017 | WARSZAWA

GOŚĆ SPECJALNY:
DR G. WILLIAM ARNETT

TEMATYKA KONGRESU: SCHOROZENIA I PROBLEMY W ZAKRESIE STAWÓW
SKRONIOWO-ŻUCHWOWYCH, A LECZENIE ORTODONTYCZNE I ORTOGNATYCZNE
• PLANOWANIE 3D • NA CO ZWROCIC UWAGĘ PODCZAS LECZENIA ORTODONTYCZNEGO
U PACJENTÓW OPERACYJNYCH • ... ORAZ WIELE, WIELE WIĘCEJ!

WIĘCEJ SZCZEGÓŁÓW NA WWW.KURSY-ORTODONTYCZNE.PL

2016



Prof. Jeffrey Okeson



**Dr Sebastian
Baumgaertel**



Dr Flavio Uribe



Dr Renato Cocconi



Dr G. William Arnett

FORUM ORTODONTYCZNE ORTHODONTIC FORUM

KWARTALNIK/QUARTERLY

ISSN 1734-1558

Tom 12, nr 3/2016
Volume 12, nr 3/2016

Czasopismo naukowe Polskiego Towarzystwa Ortodontycznego
Scientific Journal of the Polish Orthodontic Society



Redaktor naczelna/Editor-in-Chief:

Dr hab. n. med. Małgorzata Zadurska

Redaktor honorowa/Honorary Editor:

Prof. dr hab. n. med. Anna Komorowska

Komitety Redakcyjny/Editorial Board:

Athanasios E. Athanasiou (Saloniki), Hans-Peter Bantleon (Wiedeń), Adrian Becker (Jerozolima), Barbara Biedziak (Poznań), Ilana Brin (Jerozolima), Stella Chausu (Jerozolima), Susan Cunningham (Londyn), Myroslava Drohomyska (Kijów), Izabella Dunin-Wilczyńska (Lublin), Julia Harfin (Buenos Aires), Piotr Fudalej (Berno), Jan Huggare (Sztokholm), Haluk Iseri (Ankara), Beata Kawala (Wrocław), Barbara Liśniewska-Machorowska (Zabrze), Bartłomiej W. Loster (Kraków), Agnieszka Machorowska-Pieniążek (Zabrze), Domingo Martin (Barcelona), Fraser McDonald (Londyn), Maria Mielnik-Błaszczak (Lublin), Konrad Perkowski (Warszawa), Ingrid Różyło-Kalinowska (Lublin), Honorata Shaw (Poznań), David Suarez Quintanilla (Santiago de Compostela), Izabela Szarmach (Białystok), Grażyna Śmiech-Słomkowska (Łódź), Arild Stenvik (Oslo), Barbara Warych (Wrocław), Anna Wojtaszek-Słomińska (Gdańsk), Krzysztof Woźniak (Szczecin), Abbas Zaher (Aleksandria)

Redaktorzy tematyczni / Section editors

Ortodoncja wieku rozwojowego / *Orthodontics for growing patients*
dr n. med. Barbara Pietrzak-Bilińska

Ortodoncja dorosłych / *Adult orthodontics*
dr hab. n. med. Ewa Czochołowska

Materiały i techniki ortodontyczne / *Orthodontic materials and techniques*
dr hab. n. med. Konrad Małkiewicz

Zagadnienia prawne w ortodoncji / *Legal aspects in orthodontics*
dr n. med. Beata Walawska

Redaktor językowy (język polski) / Polish language editor
mgr Teresa Maciszewska

Redaktor językowy (język angielski) / English language editor
mgr Krystyna Sachmacińska

Redaktor statystyczny / Statistical editor
dr n. roln. Dariusz Gozdowski

Sekretarz redakcji

mgr Adam Bartoś
e-mail: biuro@forumortodontyczne.pl
tel. 785 773 695

Prenumerata, ogłoszenia i reklama

Marzena Kałakucka
e-mail: marzenakalakucka@forumortodontyczne.pl

Adres redakcji / Editor address

ul. Karmelicka 7, 20-081 Lublin
tel./fax 81 528 79 40
www.forumortodontyczne.pl

Wydawca / Publisher

Polskie Towarzystwo Ortodontyczne / *Polish Orthodontic Society*
www.pto.info.pl

Kontakt / *contact person*

Prezes PTO / *President POS* – dr hab. n. med. Ewa Czochołowska
e-mail: prezes@pto.info.pl

Copyright

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część publikacji nie może być odtwarzana, magazynowana i przekazywana w jakiegokolwiek formie: elektronicznej bądź mechanicznej, włączając kserokopię lub nagranie, bez pisemnego pozwolenia wydawcy.

Za treść ogłoszeń w Forum Ortodontycznym odpowiada wyłącznie ogłoszeniodawca. Zgodnie z powyższym wydawca i komitet redakcyjny nie ponoszą odpowiedzialności za konsekwencje niedokładnych lub wprowadzających w błąd danych, opinii, stwierdzeń.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored, or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, Without permission in writing from the publisher. Advertisements appearing in the Orthodontic Forum are the sole responsibility of the contributor. Accordingly, the Publisher and the Editorial Board accept no liability whatsoever for the consequences of any such inaccurate or misleading data, opinion or statement.

TREŚĆ

• BADANIA KLINICZNE

**Zależność między liczbą brakujących zawiązków
zębów stałych a długością podstawy szczęki i trzonu
żuchwy u pacjentów z oligodoncją uzębienia stałego**

Małgorzata Zadurska, Marta Krasny, Agnieszka Jurek,
Dariusz Gozdowski, Ewa Sobieska

• PRACE PRZEGLĄDOWE

**Dziedziczna włókniakowatość dziąseł w ujęciu
interdyscyplinarnym – przegląd piśmiennictwa
Część 1. Obraz kliniczny, diagnostyka i różnicowanie**

Anna Sobieszczańska, Monika Smył-Golianek,
Izabella Dunin-Wilczyńska, Katarzyna Ostapczuk,
Ewa Puchalska, Anna Guziec

**Zaburzenie dysmorficzne (BDD) – trudny pacjent
w gabinecie stomatologicznym**

Paulina Kresa, Barbara Wyszomirska-Zdybel, Igor Kresa,
Barbara Pietrzak-Bilińska

**Ektopowe wyrzynanie pierwszych stałych
trzonowców – przegląd piśmiennictwa oraz
prezentacja własnych przypadków**

Katarzyna Becker, Anna Greń,
Agnieszka Srebrzyńska-Witek, Mariusz Świerk

**Zmiany zębowe i szkieletowe po zastosowaniu
chirurgicznych metod ekspansji szczęki – SARPE,
TPD – przegląd piśmiennictwa**

Paulina Kiziewicz, Irena Grodzka, Izabela J. Szarmach

**Postępowanie ortodontyczno-chirurgiczne
w przypadku kłów zatrzymanych**

Elżbieta Kuchta, Katarzyna Macikowska,
Urszula Zasowska, Mieczysław Łazarz

• DIAGNOSTYKA I TECHNIKI ORTODONTYCZNE

**Niechirurgiczna korekta poważnej szkieletowej
wady zgryzu klasy III**

Luis Carrière

• OPIS PRZYPADKU

**Wprowadzenie zatrzymanego kła dolnego do łuku
zębowego – opis przypadku**

Anna Korzycka, Krzysztof Hes, Magdalena Łoboda,
Maria Mituś-Kenig

* Z ŻYCIA ŚRODOWISKA

**Międzynarodowa Konferencja Ortodontyczna
w Olsztynie 26-29.05.2016**

Włodzimierz Więclawski

* INFORMACJA DLA AUTORÓW

CONTENTS

• CLINICAL RESEARCH

***The relationship between the number of congenital
missing teeth and the lengths of the maxillary base
and mandibular body in patients with oligodontia
of permanent dentition***

Małgorzata Zadurska, Marta Krasny, Agnieszka Jurek,
Dariusz Gozdowski, Ewa Sobieska

• REVIEWS

***Hereditary gingival fibromatosis from an
interdisciplinary point of view – a review of
literature
Part 1. Clinical manifestation, diagnostics and
differentiation***

Anna Sobieszczańska, Monika Smył-Golianek,
Izabella Dunin-Wilczyńska, Katarzyna Ostapczuk,
Ewa Puchalska, Anna Guziec

***Body dysmorphic disorder (BDD) – a difficult
patient in a dental practice***

Paulina Kresa, Barbara Wyszomirska-Zdybel, Igor Kresa,
Barbara Pietrzak-Bilińska

***Ectopic eruption of permanent maxillary first
molars - a review and a case report***

Katarzyna Becker, Anna Greń,
Agnieszka Srebrzyńska-Witek, Mariusz Świerk

***Dental and skeletal changes after surgical
maxillary expansion (SARPE, TPD) – a literature
review***

Paulina Kiziewicz, Irena Grodzka, Izabela J. Szarmach

***Orthodontic-surgical management of impacted
canines***

Elżbieta Kuchta, Katarzyna Macikowska,
Urszula Zasowska, Mieczysław Łazarz

• DIAGNOSTICS AND ORTHODONTIC TECHNOLOGY

***Nonsurgical Correction of Severe Skeletal Class III
Malocclusion***

Luis Carrière

• CASE REPORT

***Bringing an impacted mandibular canine into
alignment within the dental arch. A case report***

Anna Korzycka, Krzysztof Hes, Magdalena Łoboda,
Maria Mituś-Kenig

* COMMUNITY NEWS

***Report from the International Orthodontic
Conference in Olsztyn 26-29.05.2016***

Włodzimierz Więclawski

* INFORMATION FOR AUTHORS

165

175

184

191

200

215

225

242

253

255

Zależność między liczbą brakujących zawiązków zębów stałych a długością podstawy szczęki i trzonu żuchwy u pacjentów z oligodontią uzębienia stałego

The relationship between the number of congenital missing teeth and the lengths of the maxillary base and mandibular body in patients with oligodontia of permanent dentition

Małgorzata Zadurska¹ **A B D E F**

Marta Krasny² **B F**

Agnieszka Jurek³ **B F**

Dariusz Gozdowski⁴ **C**

Ewa Sobieska⁵ **A B D E F**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,2,3,5} Zakład Ortodoncji, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Department of Orthodontics, Warsaw Medical University

⁴ Katedra Doświadczalnictwa i Bioinformatyki, Wydział Rolnictwa i Biologii SGGW

Streszczenie

Terminem oligodontia określa się wrodzony brak sześciu lub więcej zawiązków stałych zębów, z wyłączeniem trzecich zębów trzonowych. U pacjentów z oligodontią występują różne postaci wad zgryzu, a liczba i lokalizacja braków zawiązków zębów stałych ma wpływ na morfologię twarzowej części czaszki. **Cel.** Celem pracy było zbadanie zależności między liczbą brakujących zębów stałych a długością szczęki i długością trzonu żuchwy u pacjentów z oligodontią uzębienia

Abstract

The term 'oligodontia' means a congenital absence of six or more congenital missing teeth with the exclusion of third molars. In patients with oligodontia, different types of malocclusions occur and the number and location of such missing germs affects the morphology of the facial skeleton. **Aim.** The aim of this paper was to examine the interrelationships between the number of missing germs and the length of the maxilla and the length of the body of the mandible in patients

¹ dr hab. n. med., Kierownik Zakładu Ortodoncji WUM / DDS, PhD, Associate Professor, Head of the Department of Orthodontics

² dr n. med., stażysta specjalizujący się w ortodoncji / DDS, PhD, postgraduate orthodontic resident

³ lek. dent., specjalista ortodonta / DDS, specialist in orthodontics

⁴ dr n. rol. / PhD

⁵ dr n. med., specjalista ortodonta / DDS, PhD, specialist in orthodontics

Dane do korespondencji/Correspondence address:

Zakład Ortodoncji WUM

ul. Nowogrodzka 59

02-006 Warszawa

stałego. **Materiał.** Badaniem objęto 123 pacjentów – 55 płci żeńskiej i 68 płci męskiej w wieku od 9 do 25 lat, z oligodontcją uzębienia stałego. **Metody.** U pacjentów wykonano zdjęcia cefalometryczne. Zbadano korelację między liczbą brakujących zawiązków zębów stałych w szczęcie a długością szczęki oraz między liczbą brakujących zawiązków zębów stałych w żuchwie a długością trzonu żuchwy. Analizę statystyczną przeprowadzono z wykorzystaniem programu Excel 2003 oraz Statistica 8.0. **Wyniki.** Stwierdzono dużą rozpiętość w pomiarach długości szczęki (od 33,90 do 58,00 mm) i żuchwy (od 46,30 do 115,40 mm). Stwierdzono ujemną statystycznie istotną zależność (poziom $p = 0,0001$) między długością szczęki a liczbą brakujących zawiązków zębów stałych w szczęcie. Nie stwierdzono istnienia zależności między długością trzonu żuchwy a liczbą brakujących zawiązków zębów stałych w żuchwie. **Wnioski.** Istnieje ujemna korelacja między długością szczęki a liczbą brakujących zawiązków zębów stałych w szczęcie. Liczba brakujących zawiązków zębów stałych w żuchwie nie ma wpływu na długość trzonu żuchwy. (**Zadurska M, Krasny M, Jurek A, Gozdowski D, Sobieska E. Zależność między liczbą brakujących zawiązków zębów stałych a długością podstawy szczęki i trzonu żuchwy u pacjentów z oligodontcją uzębienia stałego. Forum Ortod 2016; 12: 165-74).**

Nadesłano: 20.06.2016

Przyjęto do druku: 23.08.2016

Słowa kluczowe: długość szczęki, długość trzonu żuchwy, liczba brakujących zawiązków zębów

Terminem oligodontcja (OMIM #604625) określa się wrodzony brak sześciu lub więcej zawiązków zębów w uzębieniu mlecznym, stałym lub w obu rodzajach uzębienia, z wyłączeniem trzecich zębów trzonowych (ryc. 1). Zęby obecne w jamie ustnej mogą mieć zmniejszone wymiary i zmieniony kształt – zęby sieczne i kły najczęściej przyjmują kształt stożkowaty, pieńkowaty lub kołkowaty, a zęby boczne mogą mieć zmniejszoną liczbę guzków na powierzchni żującej (1, 2, 3). Schalk-van der Weide (4) i Gungor (5) w swoich badaniach wykazali, że im bardziej rozległe są wrodzone braki zawiązków zębowych, tym większa redukcja wymiarów zębów. Obserwuje się także opóźnione formowanie zawiązków zębowych, opóźnione wyrzynanie zębów, ektopowe wyrzynanie kłów, transpozycję kłów z bocznymi siekaczami, taurodontyzm i obroty zębów przedtrzonowych (6, 7, 8, 9).

Oligodontcja może występować jako nieprawidłowość samodzielna (oligodontcja izolowana, oligodontia/I, non-syndromic oligodontia) lub łącznie z innymi zaburzeniami struktur pochodzących z ektodermy i mezodermy (syndromic oligodontia, oligodontia/S, oligodontia associated with syndromes) (10, 11). Obserwowana jest stosunkowo rzadko – w około 0,01% do 0,3% populacji (1, 12, 13). Według

with oligodontia of permanent teeth. **Materiał.** The study involved 123 patients – 55 females and 68 males at the age from 9 to 25 years of age with oligodontia of permanent teeth. **Methods.** Cephalometric photographs were made of the patients. Correlation was examined between the number of missing germs and the length of the maxilla and the number of the missing germs in the mandible and the length of the body of the mandible. A statistical analysis was conducted using Microsoft Excel 2003 software and Statistica 8.0. **Results.** A substantial span was demonstrated in the measurements of the maxillary length (from 33.90 to 58.00 mm) and those of the mandible (from 46.30 to 115.40 mm). A negative statistically important relationship was found (level $p = 0.0001$) between the maxillary length and the number of missing germs in the maxilla. No relationship was found between the length of the body of the mandible and the number of missing germs in the mandible. **Conclusions.** There is a negative correlation between the length of the maxilla and the number of missing germs in the maxilla. The number of missing germs in the mandible does not affect the length of the body of the mandible. (**Zadurska M, Krasny M, Jurek A, Gozdowski D, Sobieska E. The relationship between the number of congenital missing teeth and the lengths of the maxillary base and mandibular body in patients with oligodontia of permanent dentition. Orthod Forum 2016; 12: 165-74).**

Received: 20.06.2016

Accepted: 23.08.2016

Key words: maxillary length, the length of the body of the mandible, the number of congenital missing teeth

The term oligodontia (OMIM #604625) is used to describe congenital absence of six or more germs in primary, permanent or both types of dentition, with the exclusion of third molars (Fig. 1). The teeth that are present in the oral cavity may be reduced in size and with their shapes altered – incisors and canine teeth most frequently adopt the shape of a cone, pin or peg and the lateral teeth may have a decreased number of cusps on the occlusal surface (1, 2, 3). Schalk-van der Weide (4) and Gungor (5) demonstrated in their studies that the greater the number of congenitally missing teeth, the greater the reduction in tooth sizes. Other phenomena are also observed such as delayed formation of tooth germs, ectopic eruption of canine teeth, transposition of canines with lateral incisors, taurodontism and rotation of premolars (6, 7, 8, 9).

Oligodontia may occur as an independent anomaly (isolated oligodontia, oligodontia/I, non-syndromic oligodontia) or jointly with other disturbances of the structures originating from ectoderma and mesoderma (syndromic oligodontia, oligodontia/S, oligodontia associated with syndromes) (10, 11). It is observed relatively rarely – in about 0.01% to 0.3% of the population (1, 12, 13). According to McNamara (14),

The relationship between the number of missing molar tooth buds and the lengths...

McNamary (14) tylko u 1% osób z wrodzonymi brakami zębów obserwuje się agenezję 6 i więcej zawiązków zębów stałych.

U pacjentów z oligodontią występują różne postaci wad zgryzu. Gungor (15) udowodnił w swoich badaniach wpływ liczby i lokalizacji brakujących zawiązków zębów na morfologię twarzowej części czaszki. Często obserwuje się wady III klasy szkieletowej, z zahamowanym wzrostem szczęki. Zmiany morfologiczne są przyczyną zaburzeń czynnościowych: nieprawidłowej pozycji spoczynkowej języka, dysfunkcji połykania, zaburzeń artykulacji oraz trudności w odgryzaniu kęsów pokarmowych i żuciu pokarmów (16, 17, 18).

Cel

Celem pracy było zbadanie zależności między liczbą brakujących zawiązków zębów stałych a długością szczęki i trzonu żuchwy u pacjentów z oligodontią uzębienia stałego.

Materiał

Badaniem objęto 123 pacjentów, w tym 68 płci męskiej oraz 55 płci żeńskiej w wieku od 9 do 25 lat, u których stwierdzono wrodzony brak co najmniej 6 zawiązków stałych zębów (od 6 do 26 brakujących zawiązków). Agenezja trzecich zębów trzonowych nie była uwzględniana. Wykluczono również pacjentów z towarzyszącym rozszczepem podniebienia pierwotnego i wtórnego, po urazach oraz z innymi anomaliami części twarzowej czaszki.

Metody

Pomiary przeprowadziła jedna osoba na analogowych cefalogramach bocznych pacjentów, które wykonano przed podjęciem leczenia ortodontycznego. Każde zdjęcie zostało zeskalowane, (z wykorzystaniem linijki umieszczonej na zdjęciu cefalometrycznym) i poddane ręcznej analizie. Długość szczęki mierzono na płaszczyźnie podstawy szczęki (NL – płaszczyzna wyznaczona przez punkty ANS i PNS, kołec nosowy przedni i tylny) od rzutu punktu A na płaszczyznę NL (A') do punktu zetknięcia się dołu skrzydłowo-podniebiennego (fossa pterygopalatina) z płaszczyzną NL (Pt'). Długość trzonu żuchwy mierzono od punktu aGo (gonion – punkt kostny na dolnym brzegu trzonu żuchwy przed guzowatością żwaczową) do rzutu punktu Pg (pogonion) na styczną dolnego brzegu trzonu żuchwy ML (Pg') (ryc. 2). Powtórne pomiary dla losowo wybranych 30 pacjentów przeprowadziła ta sama osoba po upływie 2 tygodni. Nie wykazano statystycznej różnicy pomiędzy obiema analizami. Błędy pomiaru między pierwszym a drugim pomiarem obliczone według procedury Dahlberga wynosiły dla długości żuchwy i szczęki odpowiednio 0,115 i 0,106 mm. Różnice między pierwszym a drugim pomiarem są przedstawione graficznie na wykresie Blanda-Altmana (ryc. 3). Zbadano korelację między liczbą brakujących zawiązków zębów

agenesia of six or more permanent germs is observed only in 1% of individuals with congenital agenesis.

Different types of malocclusions occur in patients with oligodontia. Gungor (15) demonstrated in his research that the craniofacial morphology is affected by the number and location of missing germs. Skeletal class III malocclusions are frequently observed with concomitant maxillary growth inhibition. Morphological lesions cause functional disturbances such as an abnormal tongue position at rest, articulation disturbances and difficulty biting off food morsels and chewing food (16, 17, 18).

Aim

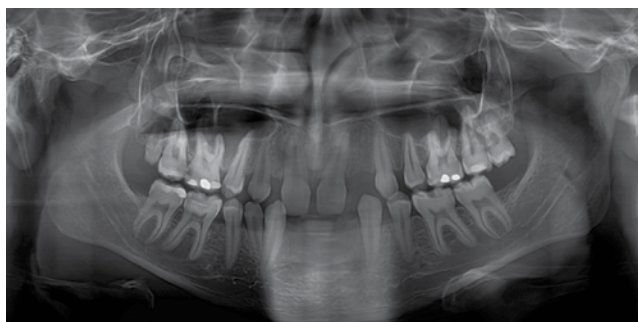
The aim of this study was to examine the relationships between the number of congenital missing permanent teeth and the lengths of the maxilla and the body of the mandible in patients with oligodontia of permanent dentition.

Material

The study involved 123 patients: 68 males and 55 females aged from 9 to 25 years, with at least 6 permanent tooth germs missing (from 6 to 26 missing germs). Agnesia of third molars was not taken into account. Patients with concurrent primary and secondary palate cleft, with other anomalies of the craniofacial area, and post-traumatic lesions were also excluded.

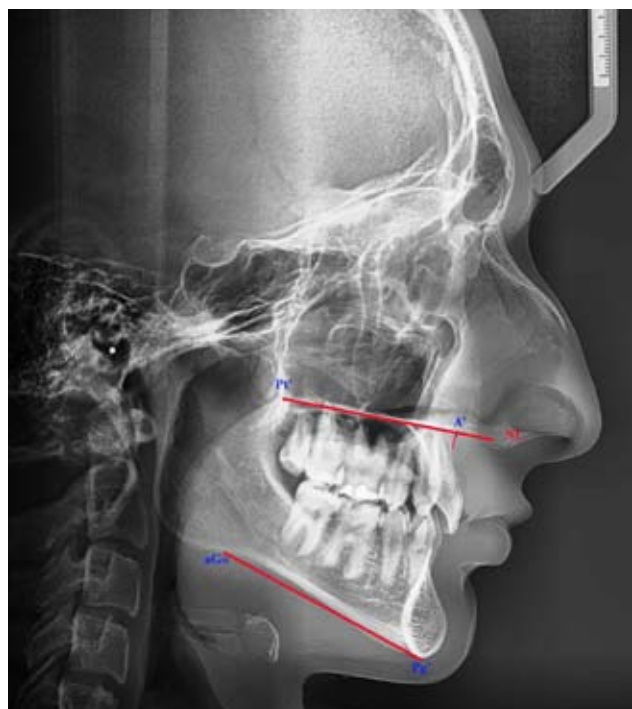
Methods

The measurements were performed by a single person on patients' analogue lateral cephalograms made prior to the initiation of an orthodontic treatment. Each cephalogram was scaled (using a ruler placed on a cephalometric photograph) and underwent manual analysis of the data. The length of the maxilla was measured on the maxillary base plane (NL – plane marked by ANS and PNS points, and the anterior and posterior nasal spines) from the projection of point A onto the NL (A') plane with the contact point of the fossa pterygopalatina and the NL (Pt') plane. The length of the body of the mandible was measured from the aGo point (gonion – the osseous point on the inferior edge of the mandibular body before the masseteric tuberosity) to the projection of the Pg point (pogonion) onto the tangent of the inferior edge of the mandibular body ML (Pg') (Fig. 2). The same person repeated the measurements for randomly selected patients after the lapse of two weeks. A statistical difference between the two outcomes of the two analyses was not demonstrated. Measurement errors between the first and the repeated measurement as calculated according to the Dahlberg procedure for the length of the maxilla and the mandible amounted to 0.115 mm and 0.106 mm, respectively. The differences between the first and the



Ryc. 1. Pantomogram 16-letniego pacjenta z oligodontją uzębienia stałego. Widoczna hipoplazja wyrostka zębodołowego szczęki i części zębodołowej trzonu żuchwy.

Fig. 1. A pantomogram of a 16-year-old patient with oligodontia of permanent dentition. Visible hypoplasia of the maxillary and mandibular alveolar process.



Ryc. 2. Pomiary długości szczęki i trzonu żuchwy na zdjęciu cefalometrycznym 16-letniego pacjenta z oligodontją uzębienia stałego.

Fig. 2. Measurements of the lengths of the maxilla and of the mandibular body in a 16-year-old patient with oligodontia of permanent dentition.

stałych w szczęcie a długością szczęki oraz między liczbą brakujących zawiązków zębów stałych w żuchwie a długością żuchwy.

W analizie statystycznej wykorzystano statystyki opisowe dla określenia wartości średnich wybranych zmiennych oraz ich zmienności (odchylenia standardowe, wartości minimalne i maksymalne); analizę korelacji z wykorzystaniem współczynnika korelacji liniowej Pearsona lub współczynnika korelacji rang Spearmana dla określenia związków między wybranymi zmiennymi; analizę regresji liniowej dla oceny zależności między wybranymi zmiennymi ciągłymi oraz analizę regresji logistycznej dla oceny zależności zmiennych binarnych od zmiennych ciągłych. Dla oceny istotności statystycznej przyjęto poziom $\alpha = 0,05$. Analizy przeprowadzono z wykorzystaniem programu Excel 2003 oraz Statistica 8.0 (19).

Wyniki

W tabeli 2. przedstawiono wartości pomiarów liniowych – maksymalne, minimalne i odchylenie standardowe dla długości szczęki i długości trzonu żuchwy. W badaniach stwierdzono dużą rozpiętość w pomiarach długości szczęki (od 33,90 do 58,00 mm) i długości trzonu żuchwy (od 46,30 do 115,40 mm). Średnia wartość pomiarów liniowych długości

repeated measurement have been graphically presented in the Bland-Altman plot (Fig. 3). The correlation was studied between the number of missing permanent tooth germs in the maxilla and the lengths of the maxilla, and between the number of missing permanent tooth germs in the mandible and the length of the body of the mandible.

In a statistical analysis, descriptive statistics were used for the definition of mean values of the selected variables and their variability (standard deviations, minimum and maximum values); correlation analysis with Pearson's linear correlation coefficient or Spearman's rank correlation coefficient was used for the definition of relationships between such selected variables; linear regression analysis was used for the assessment of relationships between the selected continuous variables as well as the logistic regression analysis for the evaluation of the relationships between binary variables and continuous variables. For the evaluation of statistical significance, level $\alpha = 0.05$ was adopted. The analyses were conducted using Microsoft Excel 2003 and Statistica 8.0 software (19).

Results

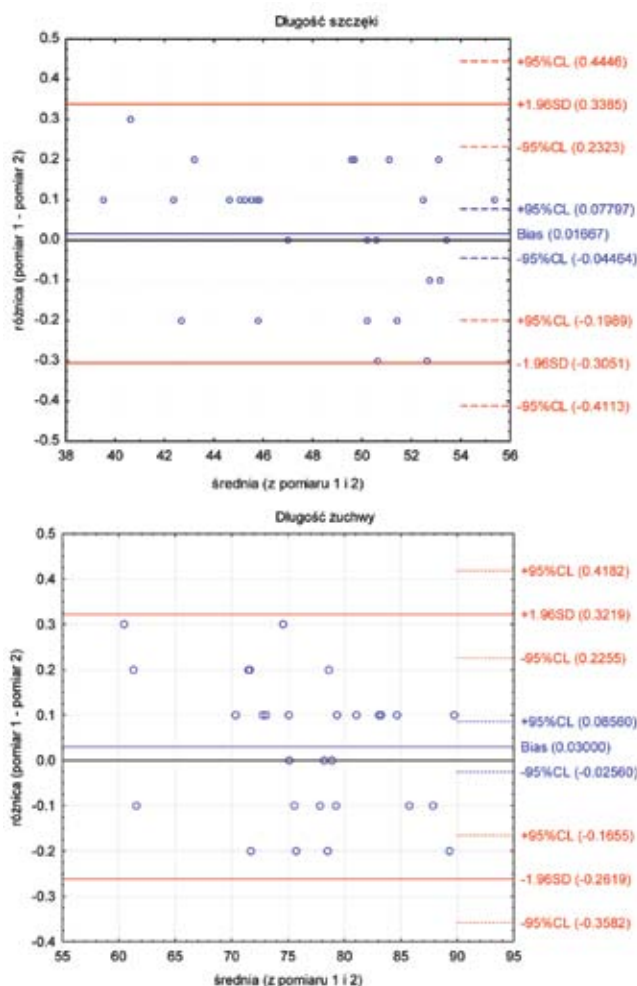
Table 2 shows the values of the linear measurements – maximum, minimum and the standard deviation for the length of the maxilla and the length of the base of the mandible. A considerable

The relationship between the number of missing molar tooth buds and the lengths...

szczęki wyniosła 47,82 mm, a długości trzonu żuchwy – 76,61 mm. Długość szczęki i żuchwy była nieznacznie większa w grupie pacjentów dorosłych (w wieku 19–25 lat) w porównaniu z pacjentami młodszymi (w wieku 9–18 lat).

Zbadano korelację między długością szczęki a liczbą brakujących zawiązków stałych zębów w górnym łuku zębowym oraz między długością trzonu żuchwy a liczbą brakujących zawiązków stałych zębów w dolnym łuku zębowym (tab. 3 i 4).

span was found in the measurements of the maxillary length (from 33.90 to 58.00 mm) and the length of the base of the mandible (from 46.30 to 115.40 mm). The mean value of linear measurements of the length of the maxilla was 47.82 mm, and the length of the base of the mandible was 76.61 mm. The lengths of the maxilla and mandible were slightly greater in the adult patient group (aged 19–25 years) as compared with younger patients (aged 9–18 years).

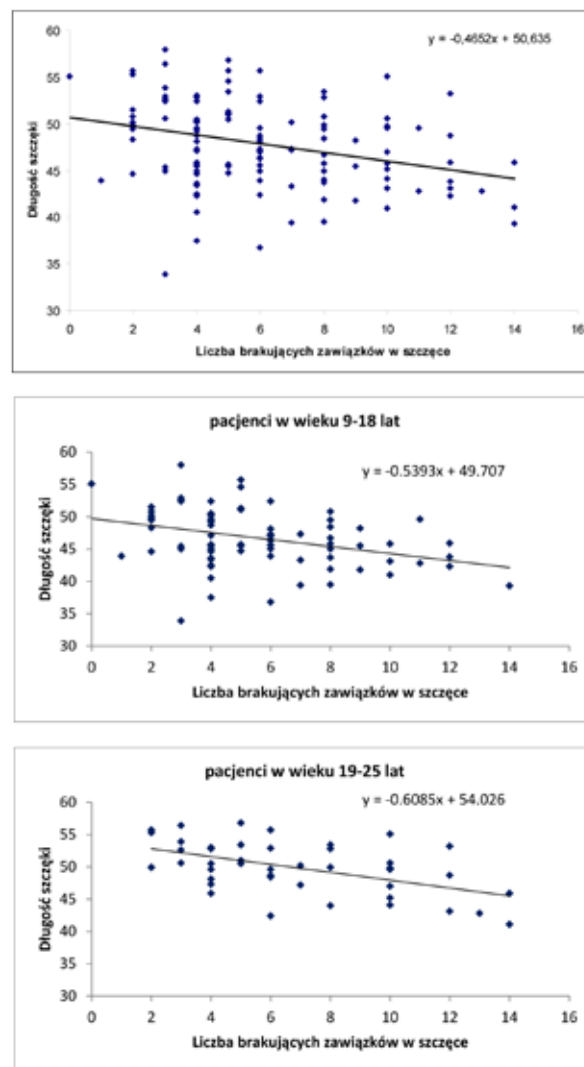


Ryc. 3. Wykres Blanda-Altmana przedstawiający błędy pomiaru między pierwszym a drugim pomiarem długości szczęki i żuchwy

- różnica (pomiar 1 – pomiar 2)
- długość szczęki
- średnia (z pomiaru 1 i 2)
- długość żuchwy

Fig. 3. A Bland-Altman plot presenting measurement errors between the first and the second measurement of the maxilla and mandible lengths.

- difference (measurement 1 – measurement 2)
- length of the maxilla
- mean value (measurement 1 and 2)
- length of the mandible



Ryc. 4. Korelacja między długością szczęki a liczbą brakujących zawiązków stałych zębów z linią trendu dla całej grupy pacjentów oraz z podziałem na grupy wiekowe

- długość szczęki
- liczba brakujących zawiązków w szczęcie
- pacjenci w wieku 9-18 lat i 19-25 lat

Fig. 4. Correlation between the length of the maxilla and the number of congenital missing teeth with the trend line for the entire group of patients according to the age groups

- length of the maxilla
- number of missing germs in the maxilla
- patients aged between 9 and 18 years and 19-25 years

W związku z tym, że stwierdzono statystycznie istotną korelację dodatnią ($r = 0,183$; $p = 0,043$) między wiekiem pacjentów a liczbą brakujących zawiązków w szczęcie, postanowiono przeprowadzić analizy korelacji z podziałem na dwie grupy wiekowe pacjentów (9–18 lat i 19–25 lat).

Stwierdzono ujemną statystycznie istotną zależność (poziom $p = 0,0001$) między długością szczęki a liczbą brakujących zawiązków zębów stałych w szczęcie, czyli wraz ze wzrostem liczby brakujących zawiązków zębów zmniejszała się długość szczęki dla całej grupy pacjentów oraz oddzielnie – dla grup wiekowych (ryc. 4). Nie stwierdzono istnienia zależności między długością trzonu żuchwy a liczbą brakujących zawiązków stałych zębów w żuchwie zarówno dla całej grupy pacjentów, jak i z podziałem na grupy wiekowe.

Dyskusja

Wrodzony brak zawiązków zębowych i związana z tym hipoplazja wyrostka zębodołowego szczęki i części zębodołowej trzonu żuchwy mają wpływ na zmianę kształtu i wymiarów podniebienia, łuków zębowych oraz na powstawanie wad zgryzu. Dellavia i wsp. (20) wykazali, że długość podniebienia u pacjentów z rozległą oligodontcją jest znacząco mniejsza, podniebienie jest mniej wysklepione, a stoki podniebienia mniej strome. Także Xianghhong (21) stwierdził zmniejszenie długości i szerokości łuków zębowych u pacjentów z mnogimi brakami zawiązków zębowych.

Po wykonaniu pomiarów długości szczęki i długości trzonu żuchwy wykazano ujemną korelację między długością szczęki a liczbą brakujących zawiązków zębów stałych. Nie stwierdzono takiej korelacji między długością trzonu żuchwy a liczbą brakujących zębów. Podobne wyniki badań podali Tavajohi-Kermani i wsp. (22), którzy stwierdzili związek między liczbą brakujących zawiązków zębów i wymiarami szczęki w dużej grupie pacjentów, natomiast między liczbą brakujących zawiązków zębów i wymiarami trzonu żuchwy – w nielicznej.

Badanie Johnson i wsp. (23) wykazało dodatnią korelację pomiędzy liczbą brakujących zawiązków zębów stałych w szczęcie i ciężkością zaburzeń w budowie twarzowej części czaszki. Sugeruje to, że rozwój uzębienia znacząco determinuje jej morfologię. Hipoplazja środkowego piętra twarzy oraz obniżenie dolnej i całkowitej wysokości twarzy towarzyszyło wszystkim pacjentom z ciężką postacią hipodontcji. Również w badaniach Bondarets i McDonald (24) przednio-tylne wymiary szczęki u pacjentów z licznymi brakami zawiązków zębowych były znacząco zmniejszone w porównaniu z grupą kontrolną. Długości trzonu żuchwy nie mierzono, stwierdzono natomiast prognatyczną pozycję żuchwy w stosunku do szczęki i znacząco częstsze występowanie III kl. szkieletowej u tych pacjentów. Podobne wyniki badań podają Lisson i Scholtes (25), Wisth i wsp. (26) oraz Woodworth i wsp. (27). Natomiast Gungor i Turkkahraman (15), a także Øgaard i Krogstad (28) w pomiarach długości szczęki i żuchwy nie

Correlation was studied between the length of the maxilla and the number of missing permanent tooth germs in the upper dental arch and between the length of the mandible and the number of missing permanent tooth germs in the lower dental arch (Tables 3 and 4). In view of the fact that statistically significant positive correlation was found ($r = 0.183$; $p = 0.043$) between the age of the patients and the number of missing permanent tooth germs in the maxilla, a decision was made to conduct a correlation analysis broken down by patients' age (9–18 and 19–25 years of age).

A statistically significant negative relationship was discovered (level $p = 0.0001$) between the length of the maxilla and the number of congenital missing teeth in the maxilla – it was demonstrated that the greater the number of missing tooth germs, the smaller was the length of the maxilla with relation to the total number of patients and, separately, with relation to each of the age groups (Fig. 4). No relationship was found to exist between the length of the body of the mandible and the number of congenital missing teeth in the mandible with relation to the total number of patients or when broken down by patients' age.

Discussion

A congenital missing teeth and associated with it hypoplasia of the maxillary alveolar process and of the alveolar section of the base of the mandible have an impact on the shape and dimensions of the palate, dental arches, and formation of malocclusions. Dellavia et al. (20) demonstrated that in patients with severe oligodontia the palate length is significantly shorter, the palatal vault is shallower and the palatal sides are less steep. Xianghhong (21) also found that in patients with a large number of missing tooth germs, the lengths and widths of their dental arches were decreased.

After measuring the length of the maxilla and the length of the base of the mandible, a negative correlation was found between the maxillary length and the number of missing permanent tooth germs. Such correlation was not found between the length of the base of the mandible and the number of missing teeth. A similar outcome was reported by Tavajohi-Kermani et al. (22), who demonstrated on a large group of patients that there was a relationship between the number of missing tooth germs and maxillary dimensions, whereas that between the number of missing tooth germs and the dimensions of the body of the mandible – in a small group.

A study by Johnson et al. (23) demonstrated a positive correlation between the number of missing permanent tooth germs in the maxilla and the degree of severity of disturbances in the craniofacial area. This implies that craniofacial morphology is to a significant degree determined by dentition development. Mid-face hypoplasia and a lowering of the inferior and total facial height were present in all the patients with a severe form of hypodontia. In the study by Bondarets and McDonald (24), the antero-posterior dimensions of the maxilla in patients with multiple congenital missing teeth

*The relationship between the number of missing molar tooth buds and the lengths...***Tabela 1.** Wybrane pozycje piśmiennictwa dotyczące badań długości szczęki i żuchwy u pacjentów z wrodzonymi brakami zawiązków zębowych**Table 1.** Selected literature items related to the study of maxilla and mandible lengths in patients with congenital missing teeth

Autor <i>Author</i>	Rok publikacji <i>Publication year</i>	Liczebność grupy badanej <i>Investigated group</i>	Punkty pomiarowe na szczęcie <i>Measurement points on the maxilla</i>	Długość szczęki <i>Maxillary length</i>	Punkty pomiarowe na żuchwie <i>Measurement points on the maxilla</i>	Długość żuchwy <i>Mandible length</i>
Wisth i wsp. <i>Wisth et al.</i>	1974	–	A-PNS	↓	–	–
Øgaard i Krogstad <i>Øgaard and Krogstad</i>	1995	87	ANS-PNS	jak w grupie kontrolnej <i>as in control group</i>	Cd-Gn	jak w grupie kontrolnej <i>as in control group</i>
Woodworth i wsp. <i>Woodworth et al.</i>	1997	–	ANS-PNS	↓	–	–
Bondarets i wsp. <i>Bondarets et al.</i>	2000	438	A'M' A'-PNS	↓	–	–
Johnson i wsp. <i>Johnson et al.</i>	2002	223	ANS-PNS	↓	Go-Pg	↓
Tavajohi-Kermani i wsp. <i>Tavajohi-Kermani et al.</i>	2002	89	PNS-ANS	↓ – związane z agenezją zębów ↓ – <i>as-associated with tooth agenesis</i>	Go-Pog	↓ u nielicznej grupy badanych ↓ <i>in a small group of examined individuals</i>
Lisson i wsp. <i>Lisson et al.</i>	2005	42	Ba-A	↓	Ar-B	↓
Gungor i wsp. <i>Gungor et al.</i>	2013	154	Co-A	norma norm	Go-Gn	norma norm
Zadurska i wsp. <i>Zadurska et al.</i>	2015	123	A'-Pt'	↓ wraz ze wzrostem liczby brakujących zawiązków ↓ <i>with an increase in the number of missing germs</i>	aGo-Pg'	nie stwierdzono zależności pomiędzy długością trzonu żuchwy i liczbą brakujących zawiązków <i>No relationship found between mandibular body length and number of missing germs</i>

stwierdzili różnic istotnych statystycznie pomiędzy grupą z hipodoncją i kontrolną.

W tabeli 1. zestawiono dane z piśmiennictwa dotyczące pomiarów długości szczęki i żuchwy. Zwykle dotyczyły one porównania odległości pomiędzy punktami z normą dla danej populacji lub z grupą kontrolną. Jedynie w niniejszym badaniu Zadurskiej i wsp. oraz badaniach Tavajohi-Kermani i wsp. (22) dokonano analizy wpływu liczby brakujących zawiązków zębowych na długość podstawy szczęki i trzonu żuchwy.

were also significantly decreased as compared with the control group. The lengths of the body of the mandible were not measured; however, in those patients a prognathic position of the mandible with relation to the maxilla was reported and also a significantly more frequent occurrence of skeletal class III malocclusions. Similar findings are reported in studies by Lisson and Scholtes (25), Wisth et al. (26) and Woodworth et al. (27). The study of Gungor and Turkkahraman (15), however, as well as that conducted by Øgaard and Krogstad (28), in which the lengths of the maxilla and the body of the mandible were measured did not

Tabela 2. Wyniki pomiarów liniowych – długości szczęki i długości trzonu żuchwy w mm u 123 pacjentów z oligodoncją uzębienia stałego oraz z podziałem na grupy wiekowe

Table 2. Linear measurement outcome – lengths of maxilla and mandible base in mm in 123 patients with oligodontia of permanent dentition according to age groups

Grupa wiekowa Age group	Pomiary liniowe Linear measurements	Średnia Mean value	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	Odchylenie standardowe Standard deviation
Pacjenci ogółem Total number of patients	Długość szczęki Length of maxilla	47,82	33,90	58,00	4,58
	Długość trzonu żuchwy Length of mandibular body	76,61	46,30	115,40	8,68
Pacjenci w wieku 9–18 lat Patients aged 9–18 years	Długość szczęki Length of maxilla	46,66	33,90	58,00	4,48
	Długość trzonu żuchwy Length of mandibular body	73,90	46,30	93,00	7,54
Pacjenci w wieku 19–25 lat Patients aged 19–25 years	Długość szczęki Length of maxilla	49,89	41,10	56,80	4,02
	Długość trzonu żuchwy Length of mandibular body	81,46	68,40	115,40	8,55

Tabela 3. Zależność między długością szczęki i liczbą brakujących zawiązków zębów stałych w szczęcie – współczynnik korelacji rang Spearmana dla całej grupy pacjentów oraz z podziałem na grupy wiekowe

Table 3. Relationship between the length of the maxilla and the number of congenital missing teeth in the maxilla – Spearman's rank correlation for the total number of patients and according to patients' age groups

Korelacja Correlation	R Spearman R Spearman	Poziom p Level p
Długość szczęki w mm & Liczba brakujących zawiązków zębów w szczęcie – pacjenci ogółem Length of maxilla in mm & Number of missing germs in the maxilla – total number of patients	-0,337	0,0001
Długość szczęki w mm & Liczba brakujących zawiązków zębów w szczęcie – pacjenci w wieku 9–18 lat Length of the body of the mandible & Number of missing germs in the mandible – patients aged 9–18 years	-0,362	0,001
Długość szczęki w mm & Liczba brakujących zawiązków zębów w szczęcie – pacjenci w wieku 19–25 lat Length of maxilla in mm & Number of missing germs in the maxilla – patients aged 19–25 years	-0,479	0,001

*The relationship between the number of missing molar tooth buds and the lengths...***Tabela 4. Zależność między długością trzonu żuchwy i liczbą brakujących zawiązków zębów stałych w żuchwie – współczynnik korelacji rang Spearmana dla całej grupy pacjentów oraz z podziałem na grupy wiekowe****Table 4. Relationship between the length of the body of the mandible and the number of congenital missing teeth in the mandible – Spearman's rank correlation for the total number of patients and according to patients' age groups**

	Korelacja Correlation	R Spearman R Spearman	Poziom p Level p
Długość trzonu żuchwy & Liczba brakujących zawiązków zębów w żuchwie – pacjenci ogółem <i>Length of the body of the mandible & Number of missing germs in the mandible – total number of patients</i>		0,091	0,315
Długość trzonu żuchwy & Liczba brakujących zawiązków zębów w żuchwie – pacjenci w wieku 9–18 lat <i>Length of the body of the mandible & Number of missing germs in the mandible – patients aged 9–18 years</i>		0,024	0,391
Długość trzonu żuchwy & Liczba brakujących zawiązków zębów w żuchwie – pacjenci w wieku 19–25 lat <i>Length of the body of the mandible & Number of missing germs in the mandible – patients aged 19–25 years</i>		0,132	0,832

Wyniki badań potwierdzają obserwacje kliniczne – szczęka u pacjentów z oligodontią uzębienia stałego ma przeważnie zmniejszone wymiary, natomiast trzon żuchwy – nie. Skutkiem tego są wady klasy III. Te wyniki pośrednio mogą świadczyć także o odmiennym mechanizmie wzrostu górnej i dolnej szczęki. W rozwoju wyrostków zębodołowych istotna jest obecność zębów – najpierw mlecznych, później stałych. We wzroście trzonu i gałęzi żuchwy, oprócz wzrostu w szwach, procesów resorpcji i apozycji, dużą rolę odgrywają ośrodki wzrostu w wyrostkach kłykciowych żuchwy.

Wnioski

Istnieje ujemna korelacja między długością szczęki a liczbą brakujących zawiązków stałych zębów w szczęcie, czyli wraz ze wzrostem liczby brakujących zawiązków zębów zmniejsza się długość szczęki. Liczba brakujących zawiązków stałych zębów w żuchwie nie ma wpływu na długość trzonu żuchwy.

demonstrate any statistically significant differences between the patients with hypodontia and the control group.

Table 1 presents a comparison of the relevant literature-sourced data concerning the measurements of the lengths of the maxilla and the mandible, which usually involved a comparison of the distances between the points with a standard value valid for a given population or a control group. However, solely in the study conducted by Zadurska et al. and that by Tavajohi-Kermani et al. (22) an analysis was performed of the impact of the number of missing tooth germs on the length of the maxilla and on the length of the body of the mandible.

The research findings are corroborated by clinical observations – in patients with oligodontia of permanent dentition the maxilla is usually reduced in dimensions, whereas the body of the mandible is not. This results in formation of class III malocclusions. Those findings may also provide indirect evidence of diverse mechanisms governing the growth of the upper and lower dental arches. In the development of alveolar processes, of considerable importance is the presence of the teeth – first, of the primary, and subsequently, of the permanent ones. In the development of the base and the rami of the mandible, apart from the growth occurring in the raphes/sutures and from the processes of resorption and apposition, a substantial role is played by the growth centres situated in the condylar processes of the mandible.

Conclusions

A negative correlation exists between the length of the maxilla and the number of congenital missing teeth in the maxilla, which implies that the greater the number of missing tooth germs, the lesser the length of the maxilla. The number of congenital missing teeth in the mandible has no impact on the length of the body of the mandible.

Piśmiennictwo / References

1. Créton M, Cune M, Verhoeven W, Muradin M, Wismeijer D, Meijer G. Implant treatment in patients with severe hypodontia: A retrospective evaluation. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68: 530-8.
2. Lexner MO, Bardow A, Hertz JM, Nielsen LA, Kreiborg S. Anomalies of tooth formation in hypohidrotic ectodermal dysplasia. *Intern J Paediatr Dent* 2007; 17: 10-18.
3. Sasaki Y, Kaida C, Saitoh I, Fujiwara T, Nonaka K. Craniofacial growth and functional change in oligodontia with ectodermal dysplasia: A case report. *J Oral Rehabil* 2007; 34: 228-35.
4. Schalk-van der Weide Y, Bosman F. Tooth size in relatives of individuals with oligodontia. *Archs Oral Biol* 1996; 41: 469-72.
5. Gungor AY, Turkkahraman H. Tooth size in nonsyndromic hypodontia patients. *Angle Orthod* 2013; 83: 16-21.
6. Arte S, Nieminen P, Apajalahti S, Haavikko K, Thesleff I, Prinen S. Characteristics of incisor-premolar hypodontia in families. *J Dent Res* 2001; 80: 1445-50.
7. Gomes RR, Fonseca JAC, Paula LM, Faber J, Acevedo AC. Prevalence of hypodontia in orthodontic patients in Brasilia, Brazil. *Eur J Orthod* 2010; 32: 302-6.
8. Agarwal P, Vinuth DP, Duba G, Duba P. Nonsyndromic tooth agenesis patterns and associated developmental dental anomalies: A literature review with radiographic illustrations. *Minerwa Stomatol* 2013; 62: 31-41.
9. Ruiz-Mealin EV, Parekh S, Jones SP, Moles DR, Gill DS. Radiographic study of delayed tooth development in patients with dental agenesis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 141: 307-14.
10. Parkin N, Elcock C, Smith RN, Griffin RC, Brook AH. The aetiology of hypodontia: The prevalence, severity and location of hypodontia within families. *Arch Oral Biol* 2009; 54: 552-6.
11. Schalk-van der Weide Y. Oligodontia. A clinical, radiographic and genetic evaluation. Chapter 10. Thesis. University of Utrechtthe 1992.
12. Bergendal B, Norderyd J, Bågesund M, Holst A. Signs and symptoms from ectodermal organs in young Swedish individuals with oligodontia. *Int J Paediatr Dent* 2006; 16: 320-6.
13. Rølling S, Poulsen S. Oligodontia in Danish schoolchildren. *Acta Odontol Scand* 2001; 59: 111-2.
14. McNamara C, Foley T, McNamara CM: Multidisciplinary management of hypodontia in adolescents: Case report. *JCDA* 2006; 72: 740-6.
15. Gungor AY, Turkkahraman H: Effects of severity and location of nonsyndromic hypodontia on craniofacial morphology. *Angle Orthod* 2013; 83: 584-90.
16. Acharya PN, Jones SP, Males D, Gill D, Hunt NP. A cephalometric study to investigate the skeletal relationship in patients with increasing severity of hypodontia. *Angle Orthod* 2010; 80: 511-8.
17. Alcan T, Basa S, Kargül B. Growth analysis of a patient with ectodermal dysplasia with endosseous implants: 6-year follow-up. *J Oral Rehab* 2006; 33: 175-82.
18. Sweeney IP, Ferguson JW, Heggie AA, Lucas JO. Treatment outcomes for adolescent ectodermal dysplasia patients treated with dental implants. *Int J Paediatr Dent* 2005; 15: 241-8.
19. Quinn GP, Keough MJ. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press 2002.
20. Dellavia C, Sforza C, Malerba A, Strohmer L, Ferrario VF. Palatal size and shape in 6-year olds affected by hypohidrotic ectodermal dysplasia. *Angle Orthod* 2006; 76: 978-83.
21. Xianghong B, Khalaf K, Hobson RS. Dental arch dimensions in oligodontia patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2008; 134: 768-72.
22. Tavajohi-Kermani H, Kapur R, Sciote JJ: Tooth agenesis and craniofacial morphology in an orthodontic population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122: 39-47.
23. Johnson E, Roberts MW, Guckes AD, Bailey LJ, Philips CL, Wright JT. Analysis of craniofacial development in children with hypohidrotic ectodermal dysplasia. *Am J Med Genet* 2002; 112: 327-34.
24. Bondarets N, McDonald F. Analysis of the vertical facial form in patients with severe hypodontia. *Am J Physical Anthropol* 2000; 111: 177-84.
25. Lisson JA, Scholtes S. Investigation of craniofacial morphology in patients with hypo- and oligodontia. *J Orofac Orthop* 2005; 66: 197-207.
26. Wisth PJ, Thunold K, Bøe OE. The craniofacial morphology of individuals with hypodontia. *Acta Odontol Scand* 1974; 32: 293-302.
27. Woodworth DA, Sinclair PM, Alexander RG. Bilateral congenital absence of maxillary lateral incisor: a craniofacial and dental cast analysis. *Am J Orthod* 1997; 19: 71-8.
28. Øgaard B, Krogstad O. Craniofacial structure and soft tissue profile in patients with severe hypodontia. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 108: 472-7.

**Dziedziczna włókniakowatość
dziąseł w ujęciu
interdyscyplinarnym –
przegląd piśmiennictwa
Część 1. Obraz kliniczny,
diagnostyka i różnicowanie**

***Hereditary gingival
fibromatosis from an
interdisciplinary point of view
– a review of literature
Part 1. Clinical manifestation,
diagnostics and differentiation***

Anna Sobieszczańska¹ **AEB**
Monika Smyl-Golianek² **BF**
Izabella Dunin-Wilczyńska³ **AE**
Katarzyna Ostapczuk⁴ **BF**
Ewa Puchalska⁵ **BF**
Anna Guziec⁶ **BF**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Katedra i Zakład Ortopedii Szczękowej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie
Chair and Department of Jaw Orthopedics Medical University of Lublin

Streszczenie

Dziedziczna włókniakowatość dziąseł – hereditary gingival fibromatosis (HGF) to niezwykle rzadko występująca jednostka chorobowa uwarunkowana genetycznie, która przebiega z charakterystycznym, uogólnionym przerostem dziąseł. Charakteryzuje się powolnym, postępującym ich powiększeniem, przebiegającym jednocześnie z hipertrofią i hiperplazją komórek. HGF może występować jako forma izolowana lub być jednym z objawów zespołów genetycznych.

Abstract

Hereditary gingival fibromatosis (HGF) is an extremely rare disease, with a genetic background and characterised by typical, generalised gingival overgrowth. It is characterised by slow, progressive gingival enlargement accompanied by hypertrophy and hyperplasia of cells. HGF may be present as an isolated disease or as one of components of genetic syndromes. **Aim.** The aim of the work was to review hereditary gingival fibromatosis based on the current literature. **Material**

¹ dr n. med., specjalista ortodonta / DDS, PhD, specialist in orthodontics

² dr n. med., specjalista ortodonta / DDS, PhD, specialist in orthodontics

³ dr n. med., specjalista ortodonta, kierownik Katedry i Zakładu Ortopedii Szczękowej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie / DDS, PhD, specialist in orthodontics, Head of Chair and Department of Jaw Orthopedics, Medical University of Lublin

⁴ lek. dent., stażysta specjalizujący się w ortodoncji / DDS, postgraduate orthodontic resident

⁵ lek. dent., stażysta specjalizujący się w ortodoncji / DDS, postgraduate orthodontic resident

⁶ lek. stom., stażysta specjalizujący się w ortodoncji / DDS, postgraduate orthodontic resident

Dane do korespondencji / Correspondence address:

Katedra i Zakład Ortopedii Szczękowej
ul. Karmelicka 7
20-081 Lublin

Cel. Celem pracy jest omówienie genetycznie uwarunkowanej włókniakowatości dziąseł na podstawie aktualnego piśmiennictwa. **Materiał i metody.** Przeprowadzono przegląd piśmiennictwa z lat 2002–2016. Wykorzystano bazy PubMed i Mediapub, używając słów kluczowych: dziedziczna włókniakowatość dziąseł (HGF), uśmiech dziąsłowy, włókniakowatość dziąseł, wrodzony przerost dziąseł. **Wyniki.** Choroba jest dziedziczona niezależnie od płci, najczęściej w sposób autosomalny dominujący, rzadziej – autosomalny recesywny. HGF najczęściej ujawnia się w okresie wyrzynania zębów stałych, jednak objawy mogą wystąpić dużo wcześniej, podczas wyrzynania zębów mlecznych, a nawet w okresie okołoporodowym. Powiększenie dziąseł w GF (gingival fibromatosis) może mieć charakter uogólniony lub miejscowy i dotyczy wyłącznie błony śluzowej wyrostka zębodołowego pokrytej nabłonkiem wielowarstwowym płaskim, rogowaciejącym. Cechy dziąsła w przypadku GF nieznacznie odróżniają je od innych przerostów – w dotyku jest twarde i zbite, o konsystencji guzkowej lub jednolicie włóknistej, barwy bladnoróżowej; rzadko krwawi, nie stwierdza się towarzyszącego wysięku ani objawów bólowych. W przypadku istnienia nasilonych zmian, zewnątrzustnie stwierdza się profil wypukły, uśmiech dziąsłowy oraz silnie zaznaczoną niekompetencję warg. Proces diagnostyczny w przypadku HGF jest wieloetapowy. **Wnioski.** W przypadku przerostów dziąseł należy zachować szczególną czujność onkologiczną. Ze względu na przewidywane trudności w procesie leczniczym pacjentów z dziedziczną włókniakowatością dziąseł, należy uwzględnić współpracę lekarzy różnych specjalności. (Sobieszczańska A, Smył-Golianek M, Dunin-Wilczyńska I, Ostapczuk K, Puchalska E, Guziec A. Dziedziczna włókniakowatość dziąseł w ujęciu interdyscyplinarnym – przegląd piśmiennictwa. Część 1. Obraz kliniczny, diagnostyka i różnicowanie. Forum Ortod 2016; 12: 175-85).

Received: 16.06.2016

Accepted: 31.08.2016

Słowa kluczowe: dziedziczna włókniakowatość dziąseł (HGF), uśmiech dziąsłowy, włókniakowatość dziąseł, wrodzony przerost dziąseł

Wstęp

Przerost dziąseł może występować w postaci ogólnej lub miejscowej. Uogólniony przerost dziąseł, ze względu na obraz histopatologiczny, dzieli się na: włóknisty (wrodzona włókniakowatość dziąseł, przewlekłe rozrostowe zapalenie dziąseł, polekowy przerost dziąseł), obrzękowy (obrzękowe zapalenie dziąseł w niedoczynności tarczycy) i ziarninowy (zapalenie dziąseł ziarninowe). Postać ogólna może towarzyszyć chorobom układowym (białaczka, ziarniniak Wegenera, niedoczynność tarczycy) [1–4]. Miejscowe rozrosty włókniste w jamie ustnej mogą występować w formie różnego rodzaju

and methods. A review of the literature from the years 2002–2016 was conducted. PubMed and Mediapub databases were used with the following key words: hereditary gingival fibromatosis (HGF), gummy smile, gingival fibromatosis, congenital gingival overgrowth. **Results.** The disease is inherited irrespective of the sex, in a dominant autosomal pattern the most frequently, and in a recessive autosomal pattern in the minority of cases. Hereditary gingival fibromatosis (HGF) the most frequently develops in the period of permanent teeth eruption, but its symptoms may be observed much earlier, during eruption of the deciduous teeth or even in the perinatal period. Gingival overgrowth in GF can be generalised or local, and it is observed only on the mucosa of the alveolar process that is covered with keratinised stratified squamous epithelium. Appearance of the gingiva affected by GF is slightly different from the one observed in other types of overgrowth – on palpation it is hard and dense, with nodular or unanimously fibrotic structure, of light-pink colour; it rarely bleeds, and there is no exudate or pain present. In case of intensive lesions, from an extraoral perspective, the profile is convex, gummy smile is observed as well as prominent lip incompetence. A diagnostic process in HGF includes many stages. **Conclusions.** In case of gingival hypertrophy it is necessary to pay special oncological vigilance. Due to expected difficulties in the treatment of patients with hereditary gingival fibromatosis it is necessary to cooperate with other specialist physicians. (Sobieszczańska A, Smył-Golianek M, Dunin-Wilczyńska I, Ostapczuk K, Puchalska E, Guziec A. Hereditary gingival fibromatosis from an interdisciplinary point of view – a review of literature. Part 1. Clinical manifestation, diagnostics and differentiation. Orthod Forum 2016; 12: 175-85).

Received: 16.06.2016

Accepted: 31.08.2016

Key words: hereditary gingival fibromatosis (HGF), gummy smile, gingival fibromatosis, congenital gingival overgrowth

Introduction

Gingival hypertrophy may be generalised or local. Generalised gingival hypertrophy can be classified as follows, depending on the histopathology findings: fibrotic (hereditary gingival fibromatosis, chronic hypertrophic gingivitis, drug-induced gingival overgrowth), oedematous (oedematous gingivitis in hypothyroidism) and granulomatous (granulomatous gingivitis). Generalised gingival hypertrophy may coexist with systemic diseases (leukaemia, Wegener's granulomatosis, hypothyroidism) [1–4]. Local fibrotic hypertrophy in the oral cavity can be manifested as various hyperplastic lesions (epulis, granulomas, polyps). This group also includes

Hereditary gingival fibromatosis from an interdisciplinary point of view – a review of literature...

zmian hiperplastycznych (nadziąślaki, ziarniniaki, polipy). Do tej grupy zalicza się także zmiany nowotworowe i podobne do nowotworowych oraz ogniskową włókniakowatość dziąseł (1–3).

Uogólniona postać przerostu dziąseł prowadzi do upośledzenia funkcji żucia i mowy, zaburzeń estetycznych, czynnościowych, psychospołecznych oraz trudności w wykonaniu uzupełnień protetycznych. Nasiloną postać znacznie utrudnia lub wręcz uniemożliwia rozpoczęcie leczenia ortodontycznego, może być także przyczyną problemów periodontologicznych i halitozy (ze względu na obecność rzekomych kieszonek dziąsłowych i utrudnioną higienę jamy ustnej) (5–7).

Włókniakowatość dziąseł (gingival fibromatosis – GF, GINGF) to pojęcie określające stan ich powiększenia w aspekcie histopatologicznym. Ze względu na etiologię, patogenezę i obraz kliniczny do tej grupy zalicza się wrodzoną włókniakowatość dziąseł (hereditary gingival fibromatosis – HGF), polekowy przerost dziąseł (drug-induced gingival overgrowth – DIGO, GO) oraz idiopatyczną włókniakowatość dziąseł (idiopathic gingival fibromatosis – IGF) (7).

Włókniakowatość dziąseł jest także określana jako słoniowaczna dziąseł, wrodzony przerost dziąseł, gigantyzm dziąseł, fibromatoza dziąseł, przerost dziąseł samoistny, włókniakowatość dziąseł samoistna, gingivomatosi, diffuse fibroma (7, 8).

Podaje się, że wystąpienie GF ma związek z niedoborem czynnika uwalniającego hormon wzrostu oraz obecnością zmian jakościowych i ilościowych izoformy β transformującego czynnika wzrostu (TGF- β) (5, 9–12). Stwierdzono, że fibroblasty wyodrębnione ze zmienionej tkanki dziąsła produkowały wysokie poziomy TGF- β , a także większą ilość białek macierzy pozakomórkowej (w tym kolagenu typu I) w porównaniu do komórek prawidłowych. Opisano również przesunięcie równowagi między tworzeniem i rozkładem kolagenu w kierunku jego syntezy (5, 6, 8, 10).

Czynnikami modyfikującymi przebieg choroby mogą być stres oraz proces wyrzynania zębów (8, 12, 13).

Niezwykle rzadko występującą jednostką chorobową (1:750 000), uwarunkowaną genetycznie i przebiegającą z charakterystycznym, uogólnionym przerostem dziąseł, jest ich dziedziczna włókniakowatość – hereditary gingival fibromatosis (HGF). Charakteryzuje się ona powolnym, postępującym powiększeniem dziąseł, przebiegającym jednocześnie z hipertrofią i hiperplazją komórek. HGF może występować jako forma izolowana lub być jednym z objawów zespołów genetycznych. Częstość występowania tej choroby nie zależy od płci (5, 7).

Cel

Celem pracy było omówienie (na podstawie aktualnego piśmiennictwa) genetycznie uwarunkowanej włókniakowatości dziąseł, jako rzadko występującej jednostki chorobowej, ze szczególnym uwzględnieniem trudności diagnostycznych.

neoplastic lesions and neoplastic-like lesions as well as focal gingival fibromatosis (1–3).

Generalised gingival overgrowth leads to problems with mastication and speech, aesthetic problems, functional and psychosocial disturbances and problems associated with manufacture of prosthetic appliances. A serious form significantly impairs or even makes it impossible to start orthodontic treatment, and it can also be a reason for periodontal problems and halitosis (due to the presence of gingival pseudopockets and problems maintaining good oral hygiene) (5–7).

Gingival fibromatosis (GF, GINGF) is a term describing gingival overgrowth from a histopathological point of view. With regard to the aetiology, pathogenesis and clinical manifestation this group includes hereditary gingival fibromatosis (HGF), drug-induced gingival overgrowth (DIGO, GO) and idiopathic gingival fibromatosis (IGF) (7).

Gingival fibromatosis is also described as elephantiasis gingivae, congenital gingival hyperplasia, gigantism of the gingivae, gingival fibromatosis, spontaneous gingival hypertrophy, spontaneous idiopathic gingival enlargement, gingivomatosi, diffuse fibroma (7, 8).

GF is reported to be related to a deficiency of a growth hormone releasing factor and presence of qualitative and quantitative changes in the isoform of transforming growth factor β (TGF- β) (5, 9–12). It has been demonstrated that fibroblasts isolated from pathological gingival tissue produced high levels of TGF- β , and a higher amount of proteins of the extracellular matrix (including type I collagen) compared to normal cells. Additionally, with regard to collagen synthesis and disintegration a shift towards its synthesis has been reported (5, 6, 8, 10).

Stress and tooth eruption may be factors that modify the course of the disease (8, 12, 13).

Hereditary gingival fibromatosis (HGF) is an extremely rare disease (1:750,000), with a genetic background and characterised by typical, generalised gingival overgrowth. It is characterised by slow, progressive gingival enlargement accompanied by hypertrophy and hyperplasia of cells. HGF may be present as an isolated disease or as one of components of genetic syndromes. The incidence of this disease does not depend on the sex (5, 7).

Aim

The aim of the work was to review (based on the current literature) hereditary gingival fibromatosis as a rare disease, paying special attention to diagnostic difficulties.

Material and methods

A review of the literature from the years 2002–2016 was conducted. PubMed and MedPub databases were used with the following key words: hereditary gingival fibromatosis

Materiał i metody

Przeprowadzono przegląd piśmiennictwa z lat 2002–2016. Wykorzystano bazy PubMed i MediPub, używając słów kluczowych: dziedziczna włóknikowatość dziąseł (HGF), uśmiech dziąsłowy, włóknikowatość dziąseł, wrodzony przerost dziąseł. Spośród 304 pozycji wybrano i przeanalizowano 20 pozycji piśmiennictwa dotyczących obrazu klinicznego i diagnostyki.

Etiologia i patogeneza

Przyczyny powstawania HGF nie są w pełni poznane. Choroba jest dziedziczona niezależnie od płci, najczęściej w sposób autosomalny dominujący, rzadziej – autosomalny recesywny. W przypadku postaci dziedziczonej autosomalnie dominująco – i jednego rodzica, u którego stwierdzono HGF – występuje 50 proc. prawdopodobieństwa ujawnienia się choroby u jego dziecka (6, 14).

W badaniach dotyczących etiologii i patogenyzy fibromatozy dziąseł szczególną uwagę zwraca się na istotne znaczenie mutacji genowych (5, 9, 10, 13, 15–17). Gen Son-of-Sevenless-1 (SOS-1) koduje białko aktywujące przekazywanie sygnałów dotyczących wzrostu i różnicowania komórek (7, 9, 14). Mutacja tego genu jest opisywana jako prawdopodobna przyczyna izolowanej dziedzicznej postaci włóknikowatości dziąseł, chociaż w etiologii choroby są uwzględniane nieprawidłowości także w innych genach.

W zależności od lokalizacji mutacji, wyodrębniono cztery typy izolowanej postaci HGF, przy czym nie zaobserwowano pomiędzy nimi różnic w obrazie klinicznym. Odpowiednio stwierdzono występowanie nieprawidłowości genów w obrębie specyficznego locus: 2p21-p22 w GINGF1, 5q13-q22 w GINGF2, 2p23.3-p22.3 w GINGF3 oraz 11p15 w GINGF4 (5–7, 10, 13–18).

U pacjentów z HGF obserwowano zmienioną budowę fibroblastów – zwiększony poziom kolagenu typu I i HSP47 (heat shock protein 47). Jest to bezpośrednio uzależnione od poziomu TGF- β i interleukiny 6 (IL-6), które wywierają wpływ na wytwarzanie kolagenu typu I i HSP47 w procesie translacji. Zwiększenie poziomu TGF- β i IL-6 może ułatwiać gromadzenie włókien kolagenowych w dziąśle (7).

Zdolność do znoszenia naprężeń (m.in. rozciąganie włókien tkanki łącznej, zużycie i zmiany kształtu błony śluzowej) powstających w obrębie narządu żucia jest genetycznie uwarunkowana i zależy od wytrzymałości i elastyczności tkanki łącznej, a także zdolności regeneracyjnych fibroblastów i osteoblastów (19). Mikrourazy przyzębia występujące w trakcie wyrzynania zębów są bodźcem do aktywacji fibroblastów, których wzmożona czynność jest stwierdzona w patogenyzie GF. Może być to prawdopodobnym wyjaśnieniem ujawniania się choroby właśnie w tym okresie (13, 20).

W powstawaniu GF dużą rolę odgrywa stres, który może modyfikować przebieg choroby – w wyniku pobudzenia ośrodków w przysadce mózgowej następuje nadmierne wydzielanie hormonów adrenokortykotropowych i w rezultacie – zwiększony wzrost elementów tkanki łącznej (8, 12).

(HGF), gummy smile, gingival fibromatosis, congenital gingival overgrowth. Out of 304 positions 20 positions were selected and analysed with regard to a clinical manifestation and diagnostics.

Aetiology and pathogenesis

Causes of HGF are not fully known. The disease is inherited irrespective of the sex, in a dominant autosomal pattern the most frequently, and in a recessive autosomal pattern in the minority of cases. In case of the form inherited in a dominant autosomal pattern there is a 50% chance that this disease is observed in a child whose one parent has been diagnosed with HGF (6, 14).

The significance of gene mutations is especially emphasised in studies on the aetiology and pathogenesis of gingival fibromatosis (5, 9, 10, 13, 15–17). The Son-of-Sevenless-1 (SOS-1) gene encodes a protein that promotes transmission of signals stimulating cellular growth and differentiation (7, 9, 14). A mutation of this gene is described as a probable cause of isolated hereditary gingival fibromatosis; however, the aetiology of this disease is also associated with abnormalities in other genes.

Depending on the location of a mutation four types of isolated HGF have been distinguished, but no differences in a clinical manifestation have been observed. Gene abnormalities in the following loci were found: 2p21-p22 in GINGF1, 5q13-q22 in GINGF2, 2p23.3-p22.3 in GINGF3, and 11p15 in GINGF4 (5–7, 10, 13–18).

In patients with HGF a structure of fibroblasts is altered – there is an increased level of type I collagen and HSP47 (heat shock protein 47). It is directly linked to the levels of TGF- β and interleukin 6 (IL-6) that affect the production of type I collagen and HSP47 during translation. Increased levels of TGF- β and IL-6 may promote accumulation of collagen fibres in the gingivae (7).

The ability to withstand stress (such as extension of the fibres of the connective tissue, wear and changes of the shape of the mucosa) that is present in the masticatory organ is genetically conditioned and depends on the resistance and elasticity of the connective tissue and on regenerative abilities of fibroblasts and osteoblasts (19). Microtraumas of the parodontium present during tooth eruption stimulate activation of fibroblasts and their increased activity is observed in the GF pathogenesis. It may explain why this disease becomes visible in this period (13, 20).

Stress plays an important role in the aethiopathogenesis of GF as it may modify the course of the disease – stimulation of centres in the pituitary gland results in excessive secretion of adrenocorticotrophic hormones leading to increased growth of connective tissue elements (8, 12).

HGF may be one of the symptoms of some genetic diseases and syndromes. They include the following: facioskeletal dysmorphism, GF associated with progressive hearing loss, infantile systemic hyalinosis, juvenile hyaline fibromatosis (JHF, Murray-Puretic-Drescher syndrome), Zimmermann-

Hereditary gingival fibromatosis from an interdisciplinary point of view – a review of literature...

HGF może stanowić element symptomatologii niektórych chorób/zespołów genetycznych. Należą do nich: dysmorfizm czaszkowo-twarzowy, GF z postępującą głuchotą, hialinoza uogólniona dziecięca, włókniakowatość hialinowa młodzieńcza (juvenile hyaline fibromatosis – JHF, zespół Murray-Puretic-Drescher), zespół Zimmermanna-Labanda, zespół amelogenesis imperfecta/nefrokalcynoza, zespół amelogenesis imperfecta/GF, zespół oczno-zębowy (zespół Rutherforda), zespół Crossa, zespół Ramona, zespół Cowdena (5, 10, 12, 14, 20).

Opisano również bardzo rzadki przypadek jednostronnej rodzinnej włókniakowatości dziąseł, skojarzonej ze zlokalizowaną postacią agresywnego zapalenia przyzębia (aggressive periodontitis – AP). W tym przypadku w etiologii choroby podkreśla się znaczenie zarówno czynników genetycznych, jak i środowiskowych (mikrobiologicznych) (11).

Obraz kliniczny

Genetycznie uwarunkowana włókniakowatość dziąseł (HGF) najczęściej ujawnia się w okresie wyrzynania zębów stałych, jednak jej objawy mogą wystąpić dużo wcześniej, podczas wyrzynania zębów mlecznych, a nawet w okresie okołoporodowym (7).

Cechą charakterystyczną HGF jest przebieg bez objawów bólowych i zapalnych. Władzła ożębnej i kość wyrostka zębodołowego zazwyczaj nie są objęte zmianą, ale problemy periodontologiczne (takie jak krwawienie czy utrata kości wyrostka zębodołowego) mogą powstawać wtórnie do powiększania się dziąseł, głównie ze względu na obecność rzekomych kieszonek dziąsłowych (o głębokości do 10 mm) i zwiększonej retencji płytki nazębnej (11, 21).

Przerost dziąsła dotyczy wyłącznie błony śluzowej wyrostka zębodołowego pokrytej nabłonkiem wielowarstwowym płaskim, rogowaciejącym. Należy podkreślić, że zmiany obejmują brodawki międzyzębowe, dziąsło brzeżne i przyczepione, oraz że nie rozprzestrzeniają się poza granicę śluzówkowo-dziąsłową. Cechy dziąsła w przypadku GF nieznacznie odróżniają je od innych przerostów – w dotyku jest ono twarde i zbite, o konsystencji guzkowej lub jednolicie włóknistej, barwy bladnoróżowej; rzadko krwawi, nie stwierdza się towarzyszącego wysięku ani objawów bólowych. Natomiast u pacjentów może wystąpić ograniczenie ruchomości języka (5–7, 14, 20, 21).

Powiększenie dziąseł w GF może mieć charakter uogólniony lub miejscowy.

W postaci uogólnionej przerost dziąsła występuje wokół wszystkich zębów, w wyjątkowych przypadkach zmiany występują także na podniebieniu. W postaci zlokalizowanej zmiany umiejscowione są symetrycznie lub jednostronnie, najczęściej w okolicy siekaczy, guzowatości szczęki i okolicy dolnych zębów trzonowych (8, 12, 22, 23).

W przypadku istnienia nasilonych zmian, zewnątrzustnie stwierdza się profil wypukły oraz silnie zaznaczoną niekompetencję warg, które pacjent z trudnością łączy, napinając mięsień bródkowy (5, 9) (ryc. 1.).

Laband syndrome, amelogenesis imperfecta/nephrocalcinosis syndrome, amelogenesis imperfecta/GF syndrome, oculodental syndrome (Rutherford syndrome), Cross syndrome, Ramon syndrome, Cowden syndrome (5, 10, 12, 14, 20).

Moreover, an extremely rare case of unilateral familial gingival fibromatosis associated with a localised form of aggressive periodontitis (AP) has been described. In this case both genetic and environmental (microbiological) factors play a role in the aetiology of this disease (11).

Clinical manifestation

Hereditary gingival fibromatosis (HGF) the most frequently develops in the period of permanent teeth eruption, but its symptoms may be observed much earlier, during eruption of the deciduous teeth or even in the perinatal period (7).

HGF is typical in that its course is without pain or inflammatory symptoms. The ligaments of the periodontium and the bone of the alveolar process are usually not affected, but periodontological disorders (such as bleeding or loss of the bone of the alveolar process) may be secondary to gingival overgrowth, mainly due to gingival pseudopockets (with the depth up to 10 mm) and increased dental plaque retention (11, 21).

Gingival hypertrophy is observed only on the mucosa of the alveolar process that is covered with keratinised stratified squamous epithelium. It has to be emphasised that lesions are observed on the interdental papilla, marginal and attached gingiva and do not spread across the mucogingival border. Appearance of the gingiva affected by GF is slightly different from the one observed in other types of overgrowth – on palpation it is hard and dense, with nodular or unanimously fibrotic structure, of light-pink colour; it rarely bleeds, and there is no exudate or pain present. However, patients may demonstrate limited tongue mobility (5–7, 14, 20, 21).

Gingival overgrowth in GF may be generalised or local.

In the generalised form gingival overgrowth is present around all teeth, and in exceptional cases lesions are also observed on the palate. In the localised form lesions are located symmetrically or unilaterally, the most frequently near the incisors, maxillary tuberosity and area of the lower molars (8, 12, 22, 23).

In case of intensive lesions, from an extraoral perspective, the profile is convex and lip incompetence is prominent – a patient closes their lips with difficulty and the mental muscle is stretched (5, 9) (fig. 1.).

The grade of gingival overgrowth in HGF ranges from localised moderate to severe generalised overgrowth. In its milder form overgrowth is mainly observed in the interdental papilla. In severe cases overgrown gingivae may cover whole crowns of teeth making eruption of permanent teeth difficult or impossible what leads to persistence of the deciduous teeth. The excess of soft tissues near the alveolar processes may result in numerous dental abnormalities such as diastema, trema, tooth dislocation and rotation (11–13, 21) (fig. 2.).



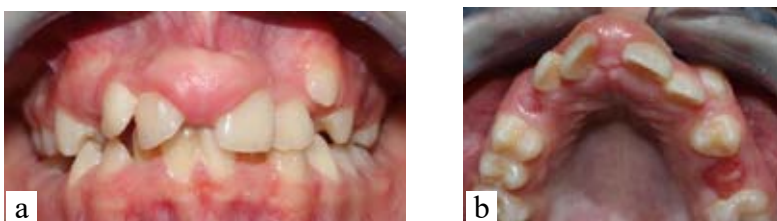
Ryc. 1. Fotografie zewnętrzne pacjentki z HGF (8 lat 11 m-cy): a - en face, b - en face w uśmiechu, c - z profilu.

Fig. 1. Extraoral photographs of a female patient with HGF (8 years 11 months): a - en face, b - en face smiling, c - profile.



Ryc. 2. Fotografie wewnętrzne pacjentki z HGF (8 lat 11 m-cy): a - en face, b - łuk górny.

Fig. 2. Intraoral photographs of a female patient with HGF (8 years 11 months): a - en face, b - upper arch.



Ryc. 3. Włókniak: a - widok en face, b - widok łuku górnego.

Fig. 3. Fibroma: a - en face, b - upper arch.

Stopień powiększenia dziąseł w HGF waha się od umiarkowanego zlokalizowanego, aż do ciężkiego uogólnionego przerostu. W postaci łagodnej przerost dotyczy najczęściej brodawek międzyczębowych. W ciężkich przypadkach przerośnięte dziąsła mogą pokrywać całe korony zębów, utrudniając lub uniemożliwiając wyrzynanie zębów stałych oraz powodując przetrwanie zębów mlecznych. Nadmiar tkanek miękkich w obrębie wyrostków zębodołowych może skutkować różnego rodzaju nieprawidłowościami zębowymi, takimi jak diastema, tremy, przemieszczenia i rotacje zębów (11–13, 21) (ryc. 2.).

Włókniakowatość dziąseł stanowi złożony problem makroestetyczny, którego objawem jest uśmiech dziąsłowy (tzw. gummy smile), znacznie zaburzający estetykę twarzy. Według Kokicha ortodonta za uśmiech nieestetyczny uważa taki, w którym widoczny jest pas dziąsła o szerokości powyżej 2 mm (24).

HGF może towarzyszyć innym objawom zespołów genetycznych. Przykładem jest zespół Cowdena – rzadko występująca choroba dziedziczona w sposób autosomalny dominujący, której cechą charakterystyczną jest występowanie mnogich zmian o typie hamartoma, z wysokim ryzykiem przekształcenia się w zmiany złośliwe. W zespole

Gingival fibromatosis is a complex macroaesthetic problem and a gummy smile as its symptom significantly disturbs the facial aesthetics. According to Kokich from an orthodontist's point of view a smile demonstrating a fragment of the gingiva wider than 2 mm is not aesthetic (24).

HGF may accompany other symptoms of genetic diseases. Cowden syndrome is one of examples – it is a rare hereditary disease inherited in a dominant autosomal pattern, characterised by presence of numerous lesions consistent with hamartoma, with a high risk of transformation into malignant lesions. In Zimmermann-Laband syndrome gingival fibromatosis is a symptom accompanying hypermobility of joints, hepatosplenomegaly, defects of the auditory and olfactory organs and hypoplasia of nails and distal phalanges. It may also accompany eye disturbances such as corneal dystrophy in Rutherford syndrome. HGF may also accompany diseases that are inherited in a recessive autosomal pattern – Cross syndrome, Ramon syndrome and Bardet-Biedl syndrome. Neurological disturbances were reported in all described syndromes that are inherited in a recessive autosomal pattern (5, 7, 12, 16, 17, 18).

Hereditary gingival fibromatosis from an interdisciplinary point of view – a review of literature...

Zimmermanna-Labanda włóknikowatość dziąseł jest objawem towarzyszącym hipermobilności stawów, hepatosplenomegalii, defektom narządu słuchu i powonienia oraz hipoplazji paznokci i paliczków dystalnych. Może występować również z zaburzeniami narządu wzroku, np. z dystrofią rogówki w zespole Rutherforda. HGF może także występować z chorobami dziedzicznymi w sposób autosomalny recesywny – zespołem Crossa, zespołem Ramona oraz zespołem Bardeta-Biedla. We wszystkich opisanych zespołach dziedziczonych autosomalnie recesywnie opisano zaburzenia neurologiczne (5, 7, 12, 16, 17, 18).

Podsumowując, najczęstszymi zaburzeniami współwystępującymi z HGF związanym z zespołem genetycznym są: hirsutyzm, padaczka, opóźnienie umysłowe, hipopigmentacja skóry, zaburzenia słuchu, defekty narządu wzroku (np. zez, zaćma) oraz guzy tkanek miękkich (5, 7, 12, 16, 17, 18).

Obraz histopatologiczny

W obrazie histopatologicznym wrodzonej włóknikowatości dziąseł obserwuje się nadmierny rozrost komórek tkanki łącznej włóknistej, od okostnej do warstwy właściwej błony śluzowej (2, 5, 7). Nabłonek pokrywający jest często przerośnięty, wypustki palczaste nabłonka wielowarstwowego płaskiego stają się coraz cieńsze i wydłużają się. Obserwuje się stosunkowo mało naczyń krwionośnych i fibroblastów, są one jednak znacznie powiększone. Tkanka włóknista zbudowana jest z grubych pęczków włókien kolagenowych. Mogą występować zmiany śluzowate spowodowane odkładaniem się mukopeptydów w warstwie podstawnej. Ze względu na obecność rzekomych kieszonek dziąsłowych, które stanowią dodatkową niszę dla mikroorganizmów oraz miejsce zwiększonej retencji płytki nazębnej, w tkance łącznej dziąsła w obrazie histopatologicznym może występować nacieki zapalny (2, 5, 7, 21).

Diagnostyka

Wywiad pomaga ustalić występowanie choroby u innego członka rodziny; historię medyczną pacjenta – obecność/ brak zespołu genetycznego lub innych chorób ogólnych; czas i rodzaj przyjmowanych leków lub wcześniej stosowanych terapii; wystąpienie pierwszych objawów choroby oraz dynamikę procesu chorobowego. Izolowana włóknikowatość dziąseł może występować jako odmiana dziedziczna (HGF) lub idiopatyczna (IGF). W przypadku, gdy choroba jest stwierdzona u przynajmniej jednego członka rodziny, jest klasyfikowana jako HGF. Jeśli natomiast wywiad rodzinny dotyczący tej jednostki chorobowej jest negatywny, jej rozpoznanie to IGF (7).

W badaniu przedmiotowym najistotniejszy jest aspekt periodontologiczny, tzn. stwierdzenie występowania jedno- lub obustronnego przerostu dziąseł o charakterystycznym wyglądzie oraz rzekomych kieszonek dziąsłowych (11, 21). GF rozpoznaje się, gdy przerośnięta tkanka dziąsła przykrywa

Summing up, the most frequent disturbances that coexist with HGF associated with hereditary syndromes include: hirsutism, epilepsy, mental retardation, skin hypopigmentation, auditory disturbances, eye disturbances (such as nystagmus, cataract) and tumours of the soft tissues (5, 7, 12, 16, 17, 18).

Histopathological manifestation

Histopathological manifestation of hereditary gingival fibromatosis includes overgrowth of cells of the fibrotic connective tissue along the distance from the periosteum to the lamina propria of the mucosa (2, 5, 7). The epithelium over this area is usually overgrown, finger-like processes of the squamous stratified epithelium become thinner and more elongated. There is a relatively low number of blood vessels and fibroblasts, but they are visibly enlarged. The fibrotic tissue is built from thick bundles of collagen fibres. There may be mucoid lesions due to accumulation of mucopeptides in the basal layer. Due to the presence of gingival pseudopockets that form an additional habitat for microorganisms and are places demonstrating increased dental plaque retention inflammatory infiltrations may be present in the gingival connective tissue, with regard to histopathological findings (2, 5, 7, 21).

Diagnostics

Based on a medical history it is possible to determine whether a disease is present in another family member; and based on the patient's medical history it is possible to determine presence or lack of a specific genetic syndrome or other systemic diseases; time and type of medications taken or therapies used in the past; presence of the first disease symptoms and dynamics of a disease. Isolated gingival hypertrophy may be hereditary (HGF) or idiopathic (IGF). It is classified as HGF if it is observed in at least one other family member. However, when the familial history regarding this disease is negative, it is diagnosed as IGF (7).

During a physical examination a periodontological aspect is the most important one – namely the presence of unilateral or bilateral gingival hypertrophy with a typical manifestation and gingival pseudopockets (11, 21). GF is diagnosed when hypertrophic gingival tissue covers at least 1/3 of the clinical crown of at least five teeth. In severe cases only masticatory surfaces and incisal edges of teeth are visible or the gingiva covers the whole crown (12, 18).

With regard to additional tests it is recommended to perform pantomographic scans and a histopathology test of the pathological tissue in order to exclude any malignancies. A result of genetic testing is a final confirmation of an initial diagnosis. It should be emphasised that it is necessary to conduct a diagnostic process as early as possible in order to exclude any potential proliferative malignancies in the oral cavity (7).

co najmniej 1/3 korony klinicznej pięciu lub większej liczby zębów. W ciężkich przypadkach widoczne są tylko powierzchnie żujące i brzegi sieczne zębów lub dziąsło pokrywa całe korony (12, 18).

Z badań dodatkowych zaleca się wykonanie zdjęcia pantomograficznego oraz badania histopatologicznego zmienionej tkanki w celu wykluczenia złośliwych zmian nowotworowych. Ostatecznym potwierdzeniem wstępnej diagnozy jest wynik badania genetycznego. Należy podkreślić, że konieczne jest jak najszybsze przeprowadzenie procesu diagnostycznego, aby wykluczyć potencjalne złośliwe, rozrostowe zmiany nowotworowe w jamie ustnej (7).

U większości pacjentów diagnozowanych w kierunku HGF obserwowano prawidłowe wyniki podstawowych badań laboratoryjnych (morfologia krwi, poziom hormonów – estrogen, progesteron) (8).

Różnicowanie

W diagnostyce różnicowej HGF należy rozważać wszystkie zmiany rozrostowe dziąseł, zarówno uogólnione, jak i miejscowe. Ze względu na czynniki etiologiczne powiększenie dziąseł można podzielić na 5 grup:

1. Związane z chorobami ogólnymi (brak podłoża genetycznego).
2. Związane ze stanami zapalnymi jamy ustnej.
3. Uwarunkowane genetycznie/związane z zespołami genetycznymi.
4. Modyfikowane przez leki.
5. Etiologia nieznana (7).

Do nieprawidłowości ogólnoustrojowych, których objawem może być powiększenie dziąseł, zalicza się m.in. choroby krwi (białaczka, trombocytopenia), zaburzenia równowagi hormonalnej (związane z ciążą, pokwitaniem, niedoczynnością tarczycy), stany niedożywienia (niedobór witaminy C), ziarniniak Wegenera, sarkoidozę, gruźlicę oraz chorobę Crohna (18, 20). Włókniakowatość dziąseł należy różnicować także z powiększeniem dziąseł powstającym w przebiegu zlokalizowanego lub uogólnionego zapalenia przyzębia; z indukowanym lekami przerostem dziąseł – DIGO (leki przeciwpadaczkowe, takie jak fenytoina, nifedypina, cyklosporyna); przerostem dziąseł powstającym w wyniku ustnego toru oddychania lub z powodu przewlekłych czynników drażniących (np. źle dopasowana płyta protezy, elementy aparatów ortodontycznych) (5–7, 11, 13, 18, 20).

W diagnostyce różnicowej ogniskowej wrodzonej włókniakowatości dziąseł należy rozważyć występowanie zmian hiperplastycznych, nowotworowych i podobnych do nowotworowych. Do najczęściej występujących miejscowych zmian rozrostowych w jamie ustnej należą nadziąsłak włóknisty, nadziąsłaki (ziarniniaki) naczyń: ropotwórczy i ciążowy, obwodowy ziarniniak olbrzymiokomórkowy, polip włóknisto-nabłonkowy, nadziąsłak szczelinowy (5, 7, 13).

Zmiany nowotworowe i podobne do nowotworowych, których obraz kliniczny może przypominać ogniskową

The majority of patients diagnosed for HGF demonstrated normal results of routine laboratory tests (CBC, levels of hormones – oestrogen, progesterone) (8).

Differentiation

The differential diagnosis of HGF should include all types of gingival hyperplasia, both systemic and localised. With regard to the aetiological factors gingival hypertrophy can be divided into 5 groups:

1. Associated with systemic diseases (lack of genetic background).
2. Associated with inflammatory conditions of the oral cavity.
3. With a genetic background/associated with genetic syndromes.
4. Modified by medicinal products.
5. Unknown aetiology (7).

Systemic abnormalities that may manifest as gingival hypertrophy include, among others, the following: haematological disorders (leukaemia, thrombocytopenia), hormonal imbalances (associated with pregnancy, puberty, hypothyroidism), malnutrition (vitamin C deficiency), Wegener's granulomatosis, sarcoidosis, tuberculosis and Crohn's disease (18, 20). Moreover, gingival fibromatosis has to be differentiated against gingival overgrowth observed during localised or systemic parodontosis; with drug-induced gingival overgrowth – DIGO (anti-epileptic agents, such as phenytoin, nifedipine, cyclosporine); gingival overgrowth due to breathing through the mouth or due to chronic irritating factors (such as poorly adjusted prosthetic plate, elements of orthodontic appliances) (5–7, 11, 13, 18, 20).

The differential diagnosis of focal congenital gingival fibromatosis has to include presence of hyperplastic, neoplastic or cancer-like lesions. The most common local proliferative lesions in the oral cavity include: fibrous epulis, vascular epulis (granulomas): pyogenic and pregnancy, peripheral giant-cell epulis, fibroepithelial polyp, epulis fissuratum (5, 7, 13).

Cancer and cancer-like lesions the clinical manifestation of which may resemble focal gingival hypertrophy include: fibroma, giant-cell fibroma, neurofibroma (fig. 3). It has to be emphasised that with regard to differential diagnosis of local soft tissue hypertrophy in the oral cavity it is important to eliminate/confirm the presence of malignancies such as squamous epithelial cancer of the oral cavity, adenocarcinoma of the salivary glands, melanoma, granuloma and sarcofibroma (7).

Conclusions

In case of gingival hypertrophy it is necessary to pay special oncological vigilance – if a lesion does not regress despite treatment within 2–6 weeks, a patient should be referred for a specialist consultation with an oncologist.

Hereditary gingival fibromatosis from an interdisciplinary point of view – a review of literature...

włókniakowatość dziąseł, to włókniak, włókniak olbrzymiokomórkowy, nerwiakowłókniak (ryc. 3). Należy podkreślić, że niezmiernie ważne w diagnostyce różnicowej miejscowych przerostów tkanek miękkich w jamie ustnej jest wyeliminowanie/potwierdzenie obecności nowotworów złośliwych, takich jak rak płaskonabłonkowy jamy ustnej, gruczolakorak gruczołów ślinowych, czerniak, gruczolak oraz włókniakomięsak (7).

Wnioski

W przypadku przerostów dziąseł należy zachować szczególną czujność onkologiczną – jeśli zmiana nie ustępuje mimo leczenia w ciągu 2–6 tygodni, pacjent powinien zostać skierowany na onkologiczną konsultację specjalistyczną.

Ze względu na przewidywane trudności w procesie leczenia pacjentów z dziedziczną włókniakowatością dziąseł, we wszystkich etapach leczenia ortodontycznego (od diagnostyki, przez planowanie, fazę aktywną leczenia i retencję) należy uwzględnić współpracę lekarzy różnych specjalności.

Due to expected difficulties in the treatment of patients with hereditary gingival fibromatosis it is necessary to cooperate with other specialist physicians at all stages of orthodontic treatment (starting from diagnostic tests, planning, active phase of treatment and retention).

Piśmiennictwo / References

- Soames JV, Southam JC. Patologia jamy ustnej. SANMEDICA 1996.
- Kruś S. Patomorfologia dla stomatologów. Med Tour Press International 1997.
- Langlais R, Miller C. Choroby błony śluzowej jamy ustnej. Kolorowy atlas i podręcznik. Elsevier Urban & Partner 1997.
- Górska R, Konopka T. Periodontologia współczesna. Med Tour Press International 2013.
- Khan U, Mustafa S, Saleem Z, Azam A, Khan ZA. Hereditary gingival fibromatosis diagnosis and treatment. Pak Oral & Dental J 2012; 32: 226-31.
- Majumder P, Nair V, Mukherjee M, Ghosh S, Dey SK. The autosomal recessive inheritance of hereditary gingival fibromatosis. Hindawi Publishing Corporation. Case Rep Dent 2013; Published online: Article ID 432864.
- Gawron K, Łazarz-Bartyzel K, Potempa J, Chomyszyn-Gajewska M. Gingival fibromatosis: clinical, molecular and therapeutic issues. Orphanet J Rare Dis 2016; 11: 9.
- Janas A. Włókniakowatość dziąseł. Dent Med Probl 2006; 43: 47-51.
- Duddu MK, Muppa R, Reddy GS, Reddy PV. Non-syndromic gingival fibromatosis in a mild mental retardation child. Contemp Clin Dent 2012; 3: 206-9.
- Katz J, Guelmann M, Barak S. Hereditary gingival fibromatosis with distinct dental, skeletal and developmental abnormalities. Pediatr Dent 2002; 24: 253-6.
- Japatti S, Bhatsange A, Reddy M, Patil S, Waghmare C, Waghmare A. Bimaxillary unilateral gingival fibromatosis with localized aggressive periodontitis (eating the tooth at the same table). Contemp Clin Dent 2013; 4: 366-70.
- Devi PK, Kumar GP, Bai YD, Ammaji AD. Ipsilateral idiopathic gingival enlargement and its management using conventional gingivectomy and diode laser: A recurrent case after 15 years. J Indian Soc Periodontol 2013; 17: 387-90.
- Aghili H, Moghadam MG. Hereditary gingival fibromatosis: a review and a report of a rare case. Hindawi Publishing Corporation. Case Reports in Dentistry 2013; Published online: Article ID 930972.
- Jaju PP, Desai A, Desai RS, Jaju SP. Idiopathic gingival fibromatosis: case report and its management. Int J Dent 2009; Published online: Article ID 153603.
- Sharma S, Goyal D, Shah G, Ray A. Familial gingival fibromatosis: A rare case report. Contemp Clin Dent 2012; 3: 63-6.
- Ramakrishnan T, Kaur M. Multispeciality approach in the management of patient with hereditary gingival fibromatosis: 1-Year followup: A case report. Int J Dent 2010; Published online: Article ID 575979.
- He L, Ping F. Gingival fibromatosis with multiple unusual findings: report of a rare case. Int J Oral Sci 2012; 4: 221-5.
- Goyal L, Bey A, Gupta ND, Varshney A. Diagnosis and management of nonsyndromic hereditary gingival fibromatosis in a 13 year-old girl: report of a rare case. Contemp Clin Dent 2012; 3: 210-3.
- Czerkies M, Mostowska A, Mierzwińska-Nastalska E, Krasny M, Zadurska M. Rola czynników genetycznych w etiologii i leczeniu wad zgryzu. Forum Ortod 2013; 9: 182-9.
- Cekmez F, Pirgon O, Tanju I. A. Idiopathic gingival hyperplasia. Int J Biomed Sci 2009; 5: 198-200.
- Yadav V, Chakraborty S, Tewari S, Sharma R. An unusual case of idiopathic gingival fibromatosis. Contemp Clin Dent 2013; 4: 102-4.
- Eley BM, Soory M, Manson JD. Periodontologia. Elsevier Urban & Partner 2011.
- Kelekis-Cholakias A, Wiltshire WA, Birek C. Treatment and long-term follow-up of a patient with hereditary gingival fibromatosis: a case report. J Can Dent Assoc 2002; 68: 290-4.
- Kokich VG, Spear FM, Kokich VO. Poprawa estetyki zębów przednich: podejście interdyscyplinarne. Ortod Współcz 2003; 5: 4-13.

Zaburzenie dysmorficzne (BDD) – trudny pacjent w gabinecie stomatologicznym

Body dysmorphic disorder (BDD) – a difficult patient in a dental practice

Paulina Kresa¹ **A B D E F**

Barbara Wyszomirska-Zdybel² **A B D E F**

Igor Kresa³ **B E F**

Barbara Pietrzak-Bilińska⁴ **A E F**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,4} Zakład Ortodoncji, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Department of Orthodontics Medical University of Warsaw

² Prywatna Praktyka
Private practice

³ Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Department of Oral Surgery, Medical University of Warsaw

Streszczenie

Większość praktykujących lekarzy dentystów w pewnym momencie swojej pracy zawodowej spotyka pacjentów zwracających się z prośbą o skorygowanie praktycznie niezauważalnego defektu uzębienia. Poznanie jednostki chorobowej jaką jest BDD pozwoli zwrócić szczególną uwagę na pacjentów nadmiernie zaabsorbowanych swoimi drobnymi niedoskonałościami i pomoże im uniknąć poważnych problemów w przyszłości. **Cel.** Przegląd piśmiennictwa na temat jednostki chorobowej BDD w odniesieniu do stomatologii. **Materiały i metody.** Przegląd piśmiennictwa z lat 1891–2015. Wykorzystano medyczne bazy danych:

Abstract

At a certain moment of their career, most dental practitioners meet patients who request corrections of practically unnoticeable dental defects. Becoming familiar with a nosological unit such as BDD will make it possible to pay special attention to patients who are excessively absorbed with their minor imperfections and help them to avoid serious problems in the future. **Aim.** Review of literature on the BDD nosological unit in relation to dentistry. **Material and methods.** Review of literature from the years 1891–2015. The following medical databases were used: PubMed, Medline, Cochrane Library,

¹ lek. dent. w trakcie specjalizacji z ortodoncji / DDS, postgraduate orthodontic student

² lek. dent. specjalista ortodonta / DDS, specialist in orthodontics

³ lek. dent. asystent Zakładu Chirurgii Stomatologicznej WUM / DDS, assistant of the Department of Oral Surgery

⁴ dr n. med., specjalista ortodonta / DDS, PhD, specialist in orthodontics

Dane do korespondencji/Correspondence address:

Paulina Kresa
Zakład Ortodoncji WUM
ul. Nowogrodzka 59
02-006 Warszawa

Body dysmorphic disorder (BDD) – a difficult patient in a dental practice

PubMed, Medline, Cochrane Library, Dentistry & Oral Sciences Source. **Dyskusja.** Zaburzenie dysmorficzne (BDD) jest to stan psychiczny objawiający się obsesją na punkcie urojonego lub znacznie wyolbrzymionego defektu w wyglądzie. Wśród pacjentów ortodontycznych częstość jego występowania wynosi 7,5%. Zabiegami stomatologicznymi najczęściej wymuszonymi przez chorych na BDD są kolejno: wybielanie zębów, operacje ortognatyczne, leczenie stałymi aparatami ortodontycznymi. Lekarzem prowadzącym pacjentów ze zdiagnozowanym BDD powinien być zawsze psychiatra. Metodą leczenia z wyboru jest terapia poznawczo-behawioralna połączona z leczeniem farmakologicznym. Dobrą skutecznością odznaczają się w tych przypadkach leki z grupy selektywnych inhibitorów zwrotnego wychwyty serotoniny. **Wnioski.** Lekarze ortodontaści powinni być szczególnie czujni podczas diagnozowania pacjentów, którzy nawet nieznaczne niedoskonałości, takie jak mikrorotacje czy niewielkie szpary międzyzębowe, odbierają jako bardzo szpecące wady. Pacjenci zgłaszający wielokrotne prośby o leczenie ortodontyczne lub zabiegający o konsultacje u kilku lekarzy powinni wzbudzać podejrzenie i być diagnozowani w kierunku BDD. Niezwykle ważne jest, aby lekarze ortodontaści byli świadomi istnienia tej jednostki chorobowej i znali objawy jej występowania. (Kresa P, Wyszomirska-Zdybel B, Kresa I, Pietrzak-Bilińska B. Zaburzenie dysmorficzne (BDD) – trudny pacjent w gabinecie stomatologicznym. *Forum Ortod* 2016; 12: 184-90).

Nadesłano: 23.03.2016

Przyjęto do druku: 17.08.2016

Słowa kluczowe: BDD, dysmorfofobia, ortodoncja, zaburzenie dysmorficzne

Wstęp

Większość praktykujących lekarzy dentystów w pewnym momencie swojej pracy zawodowej spotyka pacjentów zwracających się z prośbą o skorygowanie praktycznie niezauważalnego defektu uzębienia. Osoby te konsultują swój przypadek u wielu specjalistów, poszukując lekarza, który dostrzeże ich problem i zgodzi się rozpocząć leczenie. Ortodonta, planując leczenie, skupia się na normach medycznych, niejednokrotnie pomijając estetyczne oczekiwania i życzenia pacjenta, które mogą ukrywać podłoże problemów psychologicznych. Ryzyko jest jeszcze większe, jeśli są diagnozowane przypadki wymagające skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego, gdyż zmiany morfologiczne są radykalne. Leczenie ortodontyczne zawsze powinno zawierać ocenę psychologiczną pacjenta (1). Poznanie jednostki chorobowej jaką jest BDD pozwoli zwrócić szczególną uwagę na pacjentów nadmiernie zaabsorbowanych swoimi drobnymi niedoskonałościami i pomoże uniknąć poważnych problemów podczas ich leczenia.

Dentistry & Oral Sciences Source. **Discussion.** Body dysmorphic disorder (BDD) is a mental condition manifesting itself with an obsession with an imaginary or greatly exaggerated defect in physical appearance. Among orthodontist patients, the frequency of its occurrence is 7.5%. Dental procedures most often extorted by patients suffering from BDD are, in turn: teeth whitening, orthognathic operations, and orthodontic treatment. The doctor treating patients with diagnosed BDD should always be a psychiatrist. The method of treatment of choice is cognitive behavioral therapy combined with pharmacological treatment. In such cases, good effectiveness is demonstrated by medicines from the group of selective serotonin reuptake inhibitors. **Conclusions.** Orthodontists should be particularly cautious while diagnosing patients who perceive even insignificant imperfections, such as micro-rotations or small interdental gaps as very disfiguring defects. Patients repeatedly requesting orthodontic treatment or applying for consultations with a few doctors should raise suspicions and be diagnosed for BDD. It is extremely important for orthodontists to be aware of the existence of this nosological unit and be familiar with the symptoms of its occurrence. (Kresa P, Wyszomirska-Zdybel B, Kresa I, Pietrzak-Bilińska B. Body dysmorphic disorder (BDD) – a difficult patient in a dental practice. *Orthod Forum* 2016; 12: 184-90).

Received: 23.03.2016

Accepted: 17.08.2016

Key words: BDD, dysmorphophobia, orthodontia, body dysmorphic disorder

Introduction

At a certain moment of their career, most dental practitioners meet patients who request corrections of practically unnoticeable dental defects. Such people consult their case with many specialists, seeking a doctor who will notice their problem and agree to begin treatment. In planning treatment, an orthodontist focuses on medical standards, quite often disregarding the patient's aesthetic expectations and requests, which may conceal a basis of some psychological problems. The risk is even bigger when diagnosing cases requiring combined orthodontic and surgical treatment, as morphological changes are radical. Orthodontic treatment should always include a psychological assessment of the patient (1). Becoming familiar with a nosological unit such as BDD will make it possible to pay special attention to patients who are excessively absorbed with their own minor imperfections and help to avoid serious problems when treating them.

Cel

Celem pracy był przegląd aktualnego piśmiennictwa na temat jednostki chorobowej jaką jest zaburzenie dysmorficzne (BDD) w odniesieniu do różnych dziedzin stomatologii.

Materiał i metody

Na temat zaburzeń dysmorficznych i dysmorfofobii przeprowadzono przegląd piśmiennictwa z lat 1891–2015. Wykorzystano medyczne bazy danych: PubMed, Medline, Cochrane Library, Dentistry & Oral Sciences Source. Użyto słów kluczowych: zaburzenie dysmorficzne, dysmorfofobia, BDD, ortodoncja.

Definicja

Zaburzenie dysmorficzne (BDD), znane także jako dysmorfofobia, jest to stan psychiczny objawiający się obsesją na punkcie urojonego lub znacznie wyolbrzymionego defektu w wyglądzie (2). Dysmorfofobia jako pierwsza została opisana przez Enrico Morselli w 1886 roku (3, 4). Początkowo zaburzenie dysmorficzne określano jako zespół objawów choroby podstawowej, takich jak depresja czy anoreksja. Jednakże w 1987 r. zostało uznane przez Amerykańskie Towarzystwo Psychiatryczne za samodzielną jednostkę chorobową (5). Według klasyfikacji ICD 10 dysmorfofobia to niezadowolenie z własnego wyglądu utrzymujące się dłużej niż 6 miesięcy. Obsesja na punkcie niewielkiego defektu, minimalnie zauważalnego przez otoczenie, powoduje niekorzystny wpływ na relacje zawodowe i społeczne. Źródłem takiego zachowania nie jest inna choroba psychiczna (6, 2). Chorzy najczęściej skupiają swoją uwagę na obszarze głowy. Veale i wsp. udowodnili, że 86% badanej populacji cierpiących na BDD wskazała na defekty w obrębie twarzy jako źródło swoich problemów (7). Powinno to zwrócić szczególną czujność lekarzy ortodontów, protetyków i chirurgów szczękowych.

Występowanie i etiologia

Badania przeprowadzone w USA wykazały, że BDD dotyka 2% całej populacji. Zachorowalność wśród pacjentów ortodontycznych wynosi 7,5% (8). Świadczy to o znacznym prawdopodobieństwie spotkania przez ortodontę pacjentów z BDD. Badanie zrealizowane na Bliskim Wschodzie (Iran) ujawniło zbliżony wynik 6,3% (9). Jongh i wsp. zauważyli, że 15% wszystkich zgłaszających się w celu wykonania różnych zabiegów estetycznych cierpi na BDD. Badanie ankietowe na około 900 przypadkowych osobach powyżej 16 roku życia ujawniło, że prawie 9% z nich ma zamiar poprawić swoją urodę zabiegami estetycznymi w ciągu 12 miesięcy. Grupa osób, która na podstawie ankiety wykazała predyspozycję do BDD, była 7 razy bardziej skłonna do wykonania jakiegokolwiek zabiegu stomatologii estetycznej. Analiza wyników pozwoliła na stwierdzenie, że pacjenci z BDD są 9 razy bardziej skłonni wybielać zęby i 6 razy bardziej chętni rozpocząć leczenie ortodontyczne niż osoby

Aim

This work aimed at reviewing the most recent literature on the nosological unit referred to as body dysmorphic disorder (BDD) in relation to various areas of dentistry.

Material and methods

Literature on dysmorphic disorders and dysmorphophobia from 1891–2015 was reviewed. The following medical databases were exploited: PubMed, Medline, Cochrane Library, Dentistry & Oral Sciences Source. The following key words were used: body dysmorphic disorder, dysmorphophobia, BDD, orthodontia.

Definition

Body dysmorphic disorder (BDD), also referred to as dysmorphophobia, is a mental condition manifesting itself with obsession with an imaginary or greatly exaggerated defect in physical appearance (2). Dysmorphophobia was first described by Enrico Morselli in 1886 (3, 4). Initially, body dysmorphic disorder was specified as a syndrome of basic disease symptoms, such as depression or anorexia. However, in 1987 it was classified by the American Psychiatric Association as an independent nosological unit (5). According to the ICD classification ICD 10, dysmorphophobia is dissatisfaction with one's own physical appearance lasting more more than 6 months. Obsession with a minor defect minimally noticeable by the surroundings negatively affects professional and social relations. This behaviour does not stem from another mental disease (6, 2). Patients most often focus their attention on the area of the head. Veale et al. proved that 86% of the examined population suffering from BDD indicated defects within their face as a source of their problems (7). This should draw special attention by orthodontists, prosthodontists and maxillofacial surgeons.

Occurrence and etiology

Research conducted in the USA indicated that BDD affects 2% of the whole population. Incidence among orthodontic patients is 7.5% (8). This means an orthodontist is very likely to meet BDD patients. Research carried out in the Middle East (Iran) revealed a similar result, which accounted for 6.3% (9). Jongh et al. noticed that 15% of those requesting various aesthetic procedures suffer from BDD. A survey on around 900 random people over 16 revealed that almost 9% of them intend to improve their appearance with aesthetic procedures over 12 months. The group of people who, based on the survey, showed a predisposition to BDD was 7 times more willing to undergo any aesthetic dental procedure. The analysis of the results made it possible to ascertain that BDD patients are 9 times more willing to whiten their teeth and 6 times more willing to begin orthodontic treatment than people showing no symptoms of BDD. Moreover, the risk of their dissatisfaction with the conducted treatment is 5 times higher than with others (10). There is divergent information

Body dysmorphic disorder (BDD) – a difficult patient in a dental practice

niewykazujące cech BDD. Co więcej, ryzyko niezadowolenia z przeprowadzonego leczenia jest u nich 5 razy wyższe niż u innych (10). Na temat korelacji tej jednostki chorobowej z płcią występują rozbieżne informacje. Według Veale zapadalność na BDD jest trzy razy częstsza u kobiet niż u mężczyzn (7). Philips natomiast nie stwierdza znaczących różnic w stosunku do płci badanych, a Thomas wykazuje większą zachorowalność wśród mężczyzn (11, 12). Ujawniono także korelację między występowaniem BDD a zdiagnozowanymi innymi chorobami psychicznymi u bliskich członków rodziny (np. schizofrenia). Jest to argument za genetycznym podłożem zaburzenia oraz wpływem zaburzonych relacji rodzinnych (13). Argumentem przeciw tej tezie jest brak występowania izolowanego BDD wśród krewnych (14). Pacjenci cierpiący na BDD to w większości osoby stanu wolnego i nieaktywne zawodowo (7, 9, 11, 12, 14). W badaniach Philips stwierdzono, że 59% chorych na BDD cierpi na depresję. Trudno stwierdzić, czy te dwie jednostki występują niezależnie, czy też depresja jest wynikiem BDD. Choroba rozpoczyna się najczęściej w okresie dojrzewania (15). Jednak właściwa diagnoza i leczenie wdrażane jest średnio po 11 latach trwania schorzenia (16). Wielu pacjentów choruje na BDD przez długie lata, pozostając bez leczenia.

Objawy

Chorzy cierpiący na BDD są często przygnębieni, mają obniżoną samoocenę i silne poczucie wstydu. Pacjenci wyolbrzymiają nawet minimalny defekt, niezauważalny dla otoczenia. Jeśli niedoskonałość w wyglądzie jest faktycznie dostrzegalna, chorzy przywiązują do niej niewspółmierną uwagę. Zdarza się, że nieprawidłowość jest całkowicie wymyślona – wtedy mamy do czynienia z dysmorfofobią urojeniową, rzadziej spotykaną w gabinecie stomatologicznym (6). Pacjenci z BDD są osobami wycofanymi, z fobiami społecznymi, trudnościami w nawiązywaniu i utrzymywaniu relacji międzyludzkich. Mają skłonność do stanów lękowych, manii prześladowczych, urojeń i ataków paniki (17). Występują u nich zachowania kompulsywne. Z badań przeprowadzonych przez Perugi wynika, że 79% chorych przyznało się do zbyt częstego przeglądania się w lustrze lub innych powierzchniach odbijających własne oblicze (18). Natomiast 53% potwierdziło próby ukrycia defektu przez mocny makijaż, okrycie głowy czy niekonwencjonalny ubiór. Pacjenci zakrywają usta podczas mówienia i bardzo rzadko się uśmiechają. W wyniku tego zaburzenia 90% badanych chorych unika kontaktów towarzyskich, 45% ma myśli samobójcze, a u 36% występują napady agresji. Wśród zachowań kompulsywnych wymienia się nadmierne przestrzeganie diety przechodzące w bulimię oraz ciągle wykonywanie ćwiczeń fizycznych w trosce o wygląd zewnętrzny. Zabiegami stomatologicznymi najczęściej wymuszonymi przez chorych na BDD są: wybielanie zębów, operacje ortognatyczne i leczenie stałymi aparatami ortodontycznymi (19).

on the correlation of that nosological unit with a person's sex. According to Veale, BDD incidence is three times more frequent with women than men (7). Philips, however, does not find any significant differences in relation to the examined person's sex, and Thomas indicates higher incidence with men (11, 12). Also, a correlation was found between the occurrence of BDD and other diagnosed mental diseases with close family members (e.g. schizophrenia). This is an argument for the genetic grounds of the disorder and influence of dysfunctional family relationships (13). An argument against this thesis is the lack of occurrence of the isolated BDD among relatives (14). Patients suffering from BDD are mostly single and professionally inactive (7, 9, 11, 12, 14). Philips' research found that 59% of BDD patients suffer from depression. It is difficult to ascertain whether the two units occur independently or whether depression is a result of BDD. The disease begins most often during adolescence (15). However, a proper diagnosis and treatment are implemented, on average, after 11 years of the duration of the disease (16). Many patients suffer from BDD for many years, remaining without treatment.

Symptoms

Patients suffering from BDD are often depressed, they have low self-esteem and a strong sense of shame. Patients exaggerate even a minimal defect, which is unnoticeable for the surroundings. If the imperfection in appearance is actually perceivable, patients attach a disproportionate weight to it. The abnormality may be completely imaginary – which means imaginary dysmorphophobia, more rarely encountered in a dental surgery (6). BDD patients are aloof people with social phobias, who find it difficult to foster and maintain interpersonal relations. They tend to be anxious, suffer from the persecution complex, delusions, and panic attacks (17). They have compulsive behaviours. According to research conducted by Perugi, 79% of patients admitted to looking in the mirror or other surfaces reflecting their face too frequently (18). On the other hand, 53% confirmed trying to hide the defect with a strong makeup, headgear or unconventional clothes. Patients cover their mouth while talking and very rarely smile. The disorder results in 90% of the examined patients avoiding social contacts, 45% having suicidal thoughts, and 36% experiencing rage attacks. Compulsive behaviours include excessive observance of a diet bordering on bulimia and constant performance of physical exercises out of concern for external appearance. Dental procedures most often extorted by BDD patients include: teeth whitening, orthognathic operations and orthodontic treatment (19).

BDD and orthognathic operation

Dysmorphic disorders with patients undergoing orthognathic operations were the subject of research by S.J. Cunningham from the Orthodontic Clinic in London (6).

BDD a operacja ortognatyczna

Zaburzenia dysmorficzne u pacjentów zgłaszających się na operacje ortognatyczne były przedmiotem badań S.J. Cunningham z Kliniki Ortodoncji w Londynie (6).

Zaobserwowała ona wzrost liczby pacjentów zgłaszających się na operacje ortognatyczne w celu skorygowania deformacji szczękowo-twarzowych. Podkreśla, że ocena psychologiczna tych pacjentów jest bardzo ważnym elementem, który pozwala na wczesne ujawnienie licznych problemów jeszcze na etapie poprzedzającym podjęcie nieodwracalnych decyzji. BDD zdiagnozowano u 17% pacjentów zgłaszających się z prośbą o leczenie ortodontyczno-chirurgiczne (20). Lekarz praktyk powinien ocenić, czy deformacja, o której informuje pacjent, wymaga interwencji lekarskiej. Ważne jest również ustalenie, dlaczego pacjent zdecydował się na zabieg i co wpłynęło na jego decyzję. Zdarza się, że pacjenci borykają się z różnymi życiowymi problemami, a wygląd, który wcześniej akceptowali bez zastrzeżeń, nagle zaczął im przeszkadzać. W przypadku takich osób istnieje wysokie prawdopodobieństwo braku zadowolenia z wyników przyszłego leczenia. Pacjenci oczekują, że uzyskanie idealnych rysów twarzy oraz pięknego uśmiechu rozwiąże ich inne problemy związane z życiem osobistym i zawodowym.

Leczenie

BDD ma znaczący wpływ na jakość życia pacjenta. Ważne jest ustalenie, na co skarży się pacjent i czy w przeszłości było prowadzone leczenie tej nieprawidłowości. Należy również przeanalizować główną dolegliwość. Ocenić, czy jest to defekt rzeczywisty drobny, czy nieistotny. Kiedy nieprawidłowość zaczęła przeszkadzać pacjentowi i jaki ma wpływ na jego życie. Osoby cierpiące na BDD mogą cierpieć jednocześnie na inne zaburzenia psychiczne (21). Metodą leczenia z wyboru jest terapia poznawczo-behawioralna w połączeniu z leczeniem farmakologicznym (22, 23). W leczeniu tych przypadków bardzo dobrą skutecznością odznaczają się leki z grupy selektywnych inhibitorów zwrotnego wychwytu serotoniny (np. fluoksetyna, kłopramina). W zdiagnozowanej chorobie BDD lekarzem prowadzącym powinien być zawsze lekarz psychiatra, a do zabiegów chirurgicznych pacjenci powinni być kwalifikowani z dużą ostrożnością. Obecnie uważa się, że chirurgia rzadko poprawia stan chorego, a często wręcz pogarsza sytuację, gdyż objawy niezadowolenia z wyglądu nasilają się, lub pacjent znajduje u siebie nowy defekt (21). Decyzja o naprawie zgłaszanych nieprawidłowości przez leczenie stomatologiczne lub ortodontyczne powinna być poprzedzona konsultacją psychiatryczną.

Przykładowa lista pytań wywiadu w kierunku BDD (6, 24):

1. Jaka jest główna dolegliwość? Jak pacjent ocenia jej zaawansowanie?
2. Jak duże niezadowolenie powoduje zgłaszana nieprawidłowość?
3. Kiedy pacjent po raz pierwszy zauważył występowanie danego problemu?

She observed an increase in the number of patients who wanted to undergo orthognathic operations in order to correct maxillofacial deformations. She underlines that psychological assessment of those patients is a very important element, which makes it possible to find numerous problems at an early stage, before any irreversible decisions are made. BDD was diagnosed with 17% patients requesting orthodontic-surgical treatment (20). A medical practitioner should assess whether the deformation reported by the patient requires any medical intervention. It is also important to establish why the patient decided to undergo the procedure and what affected their decision. Sometimes patients deal with various life problems and their appearance, which they previously accepted without any reservations, suddenly began to bother them. Such people are very likely not to be satisfied with future treatment. Patients expect obtaining ideal facial features and a beautiful smile to solve other problems related to their personal and professional life.

Treatment

BDD significantly affects the patient's life quality. It is important to establish what the patient is complaining about and whether the abnormality was treated in the past. Also, the main ailment should be analysed. Assessment should be made as to whether it is a real, minor or insignificant defect, when the abnormality began to bother the patient and how it affects their life. People suffering from BDD can also suffer from other mental disorders (21). The treatment of choice is a cognitive-behavioural therapy combined with pharmacological treatment (22, 23). In treating such cases, very good efficacy is demonstrated by medicines from the group of selective serotonin reuptake inhibitors (e.g. fluoxetine, clomipramine). In a diagnosed BDD disease, the attending physician should always be a psychiatrist, and patients should be qualified for surgical treatments with great caution. Presently, surgery is considered to rarely improve the patient's condition, and frequently even deteriorates the situation as symptoms of dissatisfaction with appearance intensify or the patient finds a new defect (21). A decision to repair the reported abnormalities by dental or orthodontic treatment should be preceded with a psychiatric consultation.

A sample list of questions of the interview for BDD (6, 24):

1. What is the main ailment? How does the patient assess its progress?
2. How big is the dissatisfaction caused by the reported abnormality?
3. When did the patient first notice the occurrence of a given problem?
4. Why is he or she seeking assistance now?
5. Has he already been consulted by another specialist?
6. Does the patient feel unattractive or disfigured with the reported abnormality?

Body dysmorphic disorder (BDD) – a difficult patient in a dental practice

4. Dlaczego poszukuje pomocy właśnie teraz?
5. Czy był już konsultowany przez innego specjalistę?
6. Czy pacjent czuje się nieatrakcyjny lub oszepecony przez zgłaszaną nieprawidłowość?
7. Czy nieprawidłowość wpływa na życie społeczne, rodzinne, utrudnia kontakty międzyludzkie?
8. Czy pacjent był w przeszłości leczony ortodontycznie? Czy był zadowolony z uzyskanego efektu leczenia?
9. Jakie są oczekiwania pacjenta w stosunku do efektu konkretnej procedury medycznej?
10. Czy korzystał z zabiegów kosmetycznych, stomatologii i medycyny estetycznej? Kiedy? Jak często? Z jakim efektem?
11. Czy w wywiadzie istnieje historia leczenia psychologicznego/psychiatrycznego?
7. Does the abnormality affect social family life, makes interpersonal contacts difficult?
8. Has the patient undergone orthodontic treatment before? Was he satisfied with the obtained effect of treatment?
9. What are the patient's expectations in relation to the effect of a specific medical procedure?
10. Has he or she used cosmetic procedures, aesthetic dentistry and medicine? When? How often? What was the effect?
11. Does the interview contain a history of psychological/psychiatric treatment?

Podsumowanie

Wygląd zewnętrzny jest istotny dla większości pacjentów zgłaszających się do leczenia ortodontycznego. Ortododenci powinni być szczególnie uważni, diagnozując pacjentów dla których nawet niewielkie niedoskonałości, takie jak mikrorotacje, niewielkie szpary międzyzębowe, drobne przesunięcia linii pośrodkowej czy zbyt grube licówki, są traktowane jakowady bardzo szpecące. Podczas konsultacji takich pacjentów należy przeanalizować główną dolegliwość z którą się zgłaszają i ocenić, czy defekt jest rzeczywisty, drobny czy nieistotny. Pacjenci bardzo niezadowoleni z wcześniejszych zabiegów stomatologicznych i ortodontycznych, którzy zgłaszają wielokrotne prośby o kolejne leczenie lub zabiegający o konsultacje u kilku lekarzy, powinni wzbudzać podejrzenie w kierunku BDD (25). Niezwykle ważne jest, aby lekarze byli świadomi istnienia BDD i znali jego objawy. Dzięki temu będą mogli w odpowiednim momencie skierować pacjenta do lekarza psychiatry w celu rozpoznania choroby i zastosowania właściwego leczenia.

Summary

Physical appearance is important for most patients requesting orthodontic treatment. Orthodontists should be particularly cautious while diagnosing patients who perceive even insignificant imperfections, such as micro-rotations, small interdental gaps, minor displacements of the midline or excessively thick veneer as very disfiguring defects. During consultations, such patients should be analysed for the main ailment which they report and assess whether the defect is real, minor or insignificant. Patients very dissatisfied with previous dental and orthodontic procedures, who repeatedly request subsequent treatment or apply for consultations with many doctors should raise suspicions of BDD (25). It is extremely important for doctors to be aware of the existence of BDD and know its symptoms. This will enable them to refer the patient at the right moment to a psychiatrist in order to diagnose the disease and apply appropriate treatment.

Piśmiennictwo / References

1. Benkimoun F. How to evaluate psychological risks: an ethics of aesthetic demand in orthodontics. *Orthod Fr* 2015; 86: 269-76.
2. American Psychiatric Association, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. American Psychiatric Publishing 2013.
3. Morselli E. Sulla dismorfofobia e sulla tafefobia: due forme non per anco descritte di Pazzia con idee fisse. *Boll R Accad Genova* 1891; 6: 110-9.
4. Fava GA. Morselli's legacy: dysmorphophobia. *Psychother Psychosom* 1992; 58: 117-8.
5. American Psychiatric Association, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. American Psychiatric Publishing 1987.
6. Cunningham SJ, Feinmann C. Psychological assessment of patients requesting orthognathic surgery and the relevance of body dysmorphic disorder. *Br J Orthod* 1998; 25: 293-8.
7. Veale D, Boockock A, Gournay K, Dryden W, Shah F, Willson R. Body dysmorphic disorder. A survey of fifty cases. *Br J Psychiatry* 1996; 169: 196-201.
8. Chaturvedi S, Kanath P, Prasad SR, Vishwanath R. Body Dysmorphic Disorder (BDD) and the orthodontist. *Virtual J Orthod* 2011; Published online: ID:100963616.
9. Yassaei S, GoldaniMoghadam M, Aghili H, Tabatabaei SM. Body dysmorphic disorder in Iranian orthodontic patients. *Acta Med Iran* 2014; 52: 454-7.
10. De Jongh A, Oosterink FM, van Rood YR, Aartman IH. Preoccupation with one's appearance: a motivating factor for cosmetic dental treatment? *Br Dent J* 2008; 28: 691-5.

11. Phillips KA, Diaz S. Gender differences in body dysmorphic disorder. *J Nerv Ment Dis* 1997; 185: 570-7.
12. Thomas CS. A study of facial dysmorphophobia. *Psychiatr Bull* 1995; 19: 736-9.
13. Olley PC. Aspects of plastic surgery. Psychiatric aspects of referral. *Br Med J* 1974; 27: 248-9.
14. Phillips KA. Body dysmorphic disorder: the distress of imagined ugliness. *Am J Psychiatry* 1991; 148: 1138-49.
15. Brewster K. Body dysmorphic disorder in adolescence: Imagined ugliness. *The School Psychologist* 2011; 65: 3.
16. Phillips KA. The Presentation of Body Dysmorphic Disorder in Medical Settings. *Prim psychiatry* 2006; 13: 51-9.
17. Phillips K A, McElroy SL, Keck PE, Pope HG Jr, Hudson JI. Body dysmorphic disorder: 30 cases of imagined ugliness. *Am J Psychiatry* 1993; 150: 302-8.
18. Perugi G, Akiskal HS, Giannotti D, Frare F, Di Vaio S, Cassano GB. Gender-related differences in body dysmorphic disorder (dysmorphophobia). *J Nerv Ment Dis* 1997; 185: 578-82.
19. Hepburn S, Cunningham S. Body dysmorphic disorder in adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130: 569-74.
20. Vulink NC, Rosenberg A, Plooi JM, et al. Body dysmorphic disorder screening in maxillofacial outpatients presenting for orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008; 37: 985-91.
21. Phillips KA. Body dysmorphic disorder: recognizing and treating imagined ugliness. *World Psychiatry* 2004; 3: 12-7.
22. Orosan P, Reiter J, Rosen J. Cognitive-behavioral body image therapy for body dysmorphic disorder. *J Consult Clin Psychol* 1995; 63: 263-9.
23. Kunstman JW, Clerkin EM, Palmer K, Peters MT, Dodd DR, Smith AR: The power within: The experimental manipulation of power interacts with trait BDD symptoms to predict interoceptive accuracy. *J Behav Ther Exp Psychiatry* 2015; 50: 178-86.
24. Polo M. Body dysmorphic disorder: A screening guide for ortodontist. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 139: 170-3.
25. Sachan A, Chaturvedi TP Adit. Body dysmorphic disorder: a new concern for dentists. *Dysphrenia* 2012; 3: 134-6.

Ektopowe wyrzynanie pierwszych stałych trzonowców – przegląd piśmiennictwa oraz prezentacja własnych przypadków

Ectopic eruption of permanent maxillary first molars - a review and a case report

Katarzyna Becker¹ **A B D E F**

Anna Greń² **A B D E F**

Agnieszka Srebrzyńska-Witek³ **A F**

Mariusz Świerk⁴ **B F**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,2,3,4} Prywatna praktyka
Private Practice

Streszczenie

Wyrzynanie zębów jest procesem złożonym i nie do końca wyjaśnionym. Najczęściej występującymi nieprawidłowościami w tym procesie są zaburzenia związane z samą fazą erupcji, często powodowane występowaniem przeszkody mechanicznej na drodze wyrzynania się zęba. Jednym z nich jest ektopowe wyrzynanie zębów. **Cel.** Przegląd piśmiennictwa dotyczący ektopowego wyrzynania pierwszych górnych zębów trzonowych oraz prezentacja własnych przypadków. **Materiał i metody.** Przegląd medycznych baz danych PubMed oraz Polskiej Bibliografii Lekarskiej. Przegląd zdjęć ortopantomograficznych zarejestrowanych wśród pacjentów Polikliniki „Pod Szyndzielnią”. **Wyniki.** Ektopowe wyrzynanie zębów ma

Abstract

Tooth eruption is a complex process and it has not been fully elucidated as yet. The most frequent disturbances occurring during that process are those related to the tooth eruption phase itself, often caused by the presence of a mechanical obstruction in the path of tooth eruption. Ectopic tooth eruption is one of such disturbances. **Aim.** A literature review related to the ectopic eruption of maxillary first molars as well as a presentation of the author's own case reports. **Material and methods.** A review of the Pubmed and the Polish Medical Bibliography databases. A review of panoramic radiographs of the patients of the "Pod Szyndzielnią" Dental Clinic. **Results.** Ectopic tooth eruption occurs when a tooth germ develops in an incorrect and undesirable position in the dental arch.

¹ dr n. med., specjalista ortodonta / DDS, PhD, specialist in orthodontics

² dr n. med. / DDS, PhD

³ dr n. med. / DDS, PhD

⁴ lek. dent. / DDS

Dane do korespondencji/Correspondence address:

Polmedico Poliklinika Stomatologiczna Pod Szyndzielnią, Ortodoncja Becker
ul. Al. Armii Krajowej 193
43-309 Bielsko- Biała
e-mail: aniagren@gmail.com

miejsce wówczas, gdy zawiązek zęba stałego rozwija się w złej i niepożądaną pozycję w łuku zębowym. Ten problem najczęściej dotyczy górnych pierwszych zębów trzonowych stałych oraz kłów, a w dalszej kolejności – kłów dolnych, dolnych drugich przedtrzonowców oraz bocznych siekaczy szczęki. Polska literatura używa dwóch określeń na opisanie tego samego zaburzenia. Częściej używana, wywodząca się z języka angielskiego, to ektopowe wyrzynanie zębów trzonowych (ectopic eruption of the maxillary first molar; EEM) oraz rzadziej używana – resorpcja podminowująca, której źródłosłów pochodzi z języka niemieckiego (Unterminierende Resorption). Definicja ektopowego wyrzynania pierwszych trzonowych zębów według Auychai to nieprawidłowa erupcja zębowa prowadząca do resorpcji korzenia sąsiedniego zęba mleczego. Częstość występowania ektopowego wyrzynania pierwszych zębów trzonowych górnych odnotowuje się w literaturze na 2–6% osób w populacji. **Wnioski.** Wczesna diagnoza i leczenie ektopowego wyrzynania trzonowców przy udziale naturalnych sił erupcji i prostych aparatów ortodontycznych pozwala zapobiec skomplikowanym wadom zgryzu, dlatego tak ważny jest monitoring procesu wyrzynania się zębów w I fazie wymiany uzębienia. (Becker K, Greń A, Srebrzyńska-Witek A, Świerk M. Ektopowe wyrzynanie pierwszych stałych trzonowców – przegląd piśmiennictwa oraz prezentacja własnych przypadków. *Forum Ortod* 2016; 12: 191-99).

Nadesłano: 14.05.2016

Przyjęto do druku: 24.08.2016

Słowa kluczowe: ektopowe wyrzynanie zębów, resorpcja podminowująca, zaburzenia wyrzynania zębów

Wstęp

Proces wyrzynania zębów jest zjawiskiem złożonym i nie do końca wyjaśnionym. Aby erupcja zęba przebiegała prawidłowo, ważne jest jednoczesne występowanie wielu czynników. Na ten proces mają wpływ zarówno czynniki genetyczne, molekularne, komórkowe, jak i tkankowe. Najczęściej występujące zaburzenia, związane z samą fazą erupcji, są często powodowane występowaniem przeszkody mechanicznej na drodze wyrzynania się zęba. Jedną z tego typu nieprawidłowości jest ektopowe wyrzynanie zębów (1).

Cel

Celem pracy był przegląd piśmiennictwa dotyczącego ektopowego wyrzynania zębów trzonowych, wraz z prezentacją zdjęć ortopantomograficznych, na podstawie których zdiagnozowano resorpcję podminowującą u pacjentów Polikliniki „Pod Szyndzielnią”.

The problem affects, most frequently, permanent maxillary first molars and canines, followed by mandibular canines and mandibular permanent second premolars as well as lateral maxillary incisors. The Polish literature uses two terms to describe the same disturbance. Ectopic eruption of the permanent maxillary first molar (EEM), derived from the English language is the one more commonly used and the other one, less common, derived from the German language the undermining resorption, with its origin in the German language (Unterminierende Resorption). According to Auychai, ectopic eruption of the maxillary first molar can be defined as abnormal eruption of a tooth that causes root resorption of an adjacent primary tooth. Ectopic eruption of first maxillary molars is reported in the literature to range from 2 to 6% in the population. **Conclusions.** An early diagnosis and treatment of ectopic eruption of molars using the natural forces of eruption and simple orthodontic appliances allows preventing formation of complicated malocclusions; therefore it is of utmost importance to monitor the permanent tooth eruption process during the mixed dentition stage. (Becker K, Greń A, Srebrzyńska-Witek A, Świerk M. Ectopic eruption of permanent maxillary first molars - a review and a case report. *Orthod Forum* 2016; 12: 191-99).

Received: 14.05.2016

Accepted: 24.08.2016

Keywords: ectopic eruption of teeth, undermining resorption, tooth eruption disturbances

Introduction

The tooth eruption process is a complex phenomenon, which has not been fully elucidated as yet. For tooth eruption to follow a normal course, multiple factors have to occur jointly and simultaneously. The process is affected by genetic, molecular, and cellular factors as well as tissue-related ones. The most common disturbances related to the eruption stage itself are often caused by the presence of a mechanical obstruction in the tooth eruption path. Ectopic tooth eruption is one of such disturbances (1).

Aim

The aim of this paper was to review the literature associated with ectopic eruption of molar teeth including a presentation of panoramic radiographs based on which undermining resorption was diagnosed in the patients of the "Pod Szyndzielnią" Dental Clinic.

Material and methods

The Pubmed and the Polish Medical Bibliography databases were reviewed in terms of searching academic literature

Materiał i metody

Przegląd medycznych baz danych PubMed oraz zbiorów Polskiej Bibliografii Lekarskiej pod kątem piśmiennictwa związanego z ektopowym wyrzynaniem zębów trzonowych. W związku z faktem znalezienia niewielkiej liczby doniesień medycznych dotyczących zjawiska resorpcji podminowującej w publikacjach z ostatnich lat, przegląd poszerzono o dokumentację ortopantomograficzną z radiologicznej bazy danych Polikliniki „Pod Szyndzielnią” z lat 2014- 2016.

Przegląd piśmiennictwa

Definicja

Ektopowe wyrzynanie zębów występuje wówczas, gdy zawiązek zęba stałego rozwija się w niepożądanym pozycji w łuku zębowym.

Po raz pierwszy to zjawisko zostało opisane przez Chapmana w 1923 roku. W związku z tym, że proces przebiega bezbólowo i bezobjawowo, diagnozujemy je zazwyczaj przypadkowo na podstawie zdjęcia radiologicznego. Najczęściej dotyczy górnych pierwszych zębów trzonowych stałych oraz kłów, w dalszej kolejności – kłów dolnych, dolnych drugich przedtrzonowców oraz bocznych siekaczy szczęki. Ektopowe wyrzynanie zębów należy odróżnić od innych przyczyn ich zatrzymania (1, 2, 3).

W literaturze polskiej istnieją dwa określenia opisujące to samo zaburzenie. Nazwa częściej stosowana, wywodząca się z języka angielskiego, to ektopowe wyrzynanie zębów trzonowych (ectopic eruption of the maxillary first molar, EEM) oraz rzadziej używana – resorpcja podminowująca, której źródłosłów pochodzi z języka niemieckiego (Unterminierende Resorption).

Definicję ektopowego wyrzynania pierwszych zębów trzonowych (EEM) to według Auychai nieprawidłowa erupcja zębowa prowadząca do resorpcji korzenia sąsiedniego zęba mlecznego (4). Z kolei Mucedero i wsp. twierdzą, że ektopowe wyrzynanie pierwszych trzonowych zębów szczęki występuje wówczas, gdy pierwszy ząb trzonowy wyrzyna się bardziej mezjalnie w stosunku do swojej normalnej drogi erupcji (5). Nikiforuk, który także zajmował się problemem EEM, zdefiniował go jako zaburzenie, w którym ząb stały z powodu niedorozwoju całej szczęki lub jej fragmentu napotyka na swojej drodze wyrzynania ząb mleczny, prowadząc do jego przedwczesnej utraty. Konsekwencją tego zjawiska jest nieprawidłowe ustawienie zęba stałego (6).

Epidemiologia i etiologia

Częstość występowania ektopowego wyrzynania pierwszych zębów trzonowych górnych odnotowano w literaturze na poziomie 2–6% osób w populacji (1, 4).

Moyers uważa, że schorzenie to dotyczy 3% amerykańskich dzieci. Badania prowadzone przez Cheyne i Wessels w 1947 roku ujawniły występowanie tego zjawiska u 1 na 50 badanych dzieci. Young zaobserwował występowanie EEM

related to ectopic eruption of molar teeth. In view of the fact that few medical reports concerning the phenomenon of undermining resorption were found in the academic literature published in the recent years, panoramic radiographs taken between 2014 and 2016 and stored in the radiological database of the "Pod Szyndzielnią" Dental Clinic were included in the review.

Literature review

Definition

Ectopic tooth eruption is a condition in which a malpositioned permanent tooth germ is developing in the alveolar arch.

That phenomenon was described for the first time by Chapman in 1923. Since the process has a painless and symptomless course, it is usually diagnosed accidentally upon radiographic examination. Most frequently, it affects maxillary first permanent molars, followed subsequently by mandibular cuspids, mandibular second premolars, and lateral maxillary incisors. Ectopic tooth eruption should be distinguished from other tooth retention causes (1, 2, 3).

In the Polish literature there are two terms to describe the same disturbance. Ectopic eruption of the maxillary first molar (EEM) is the more frequently used term originating from the English language; the other one, used less frequently is undermining resorption, a term coming from the German language (Unterminierende Resorption).

Auychai defines ectopic eruption of the maxillary first molar (EEM) as the abnormal eruption of a tooth that causes resorption of the adjacent primary tooth (4). Mucedero et al., however, that ectopic eruption of the maxillary first molar occurs when the first molar erupts more mesially in relation to its normal eruption path (5). Nikiforuk, who also addressed the problem of the EEM, defined it as a disturbance in which, as a result of deficiency in the jaw or segment of jaw, a permanent tooth during the process of eruption follows a path that intercepts a primary tooth causing its premature loss. In consequence, the permanent tooth is malpositioned (6).

Epidemiology and aetiology

In the literature, the incidence of ectopic eruption of maxillary first molars in the population is reported at the level of 2-6% (1, 4).

Moyers believes that the condition affects 3 % of American children. Studies conducted by Cheyne and Wessels in 1947 disclosed that the phenomenon occurred in 1 of 50 examined children. Young observed the prevalence of EEM in 3% of 1619 of examined girls and boys. Chintakanon and Boonpinon reported that ectopic eruption of molar teeth, associated with resorption of the root of the second primary molar amounted to 0.75% (1, 7).

Carr and Mink noted that in children with cleft lip and palate the prevalence of EEM was greater than in healthy

u 3% z 1619 badanych dziewczynek i chłopców. Chintakanon i Boonpinon określili występowanie ektopowego wyrzynania trzonowców, powiązanego z resorbacją korzenia drugiego trzonowca mlecznego, na 0,75% (1, 7).

Carr i Mink zauważyli częstsze występowanie EEM u dzieci z rozszczepem wargi i podniebienia w porównaniu z dziećmi zdrowymi. Podobnie zresztą jak Bjerklin, który częstość występowania określił na 21,8% osób z rozszczepem w porównaniu z 4,3% populacji zdrowej. Kurol potwierdził wyniki cytowanych powyżej badań, określając częstość występowania EEM u dzieci z rozszczepem na 20% (8). Co ciekawe, odnotowano także występowanie rodzinne – u rodzeństwa częstość występowania EEM wzrasta pięciokrotnie (1, 9).

Badania nad ektopowym wyrzynaniem pierwszych zębów trzonowych prowadził także Yoonsik i wsp. na grupie dzieci poddawanych terapii przeciwnowotworowej. Częstość występowania zjawiska w tej grupie pacjentów znacznie wzrasta (16%) w porównaniu z grupą zdrową (5%). Szczególnie wysoki wzrost zanotowano u dzieci, u których leczenie przeciwnowotworowe prowadzono przed 3. rokiem życia (10). Literatura podaje także, że przebyte zapalenie kości i szpiku kostnego może powodować ektopowe wyrzynanie zębów (11).

W przypadku częstości występowania w podziale na płeć, w piśmiennictwie podawane jest częstsze występowanie EEM u płci męskiej. Co ciekawe, u dziewczynek częściej dochodzi także do samokorekty wadliwej drogi wyrzynania trzonowca (20 zębów na 25 badanych trzonowców), u chłopców ten stosunek wynosi 25 samowyleczeń na 53 zęby objęte schorzeniem. Z kolei Salbach i wsp. nie zauważyli różnicy w częstości występowania EEM pomiędzy obiema płciami (6, 12, 13).

Jako etiologię EEM Pulver podaje makrodoncję dotyczącą całego uzębienia lub tylko pierwszych stałych i drugich mlecznych trzonowców; małą lub dotylnie ustawioną szczękę w stosunku do podstawy czaszki; mezialny kierunek drogi wyrzynania stałych trzonowców z niewłaściwym poprzednim ruchem uzębienia mlecznego oraz przedwczesne wyrzynanie tych zębów; brak synchronizacji czasowej pomiędzy wyrzynaniem stałych trzonowców a wzrostem guzowatości szczękowej; opóźniony rozwój oraz wapnienie zawiązków pierwszych stałych trzonowców (7, 14).

Bjerklin i Kurol jako przyczynę sugerują skróconą szczękę oraz makrodoncję stałych trzonowców wyrzynających się pod bardziej mezialnym kątem u dzieci z nieodwracalną postacią EEM, w porównaniu z osobami, u których proces wyrzynania przebiega prawidłowo. W tych badaniach nie odnotowano istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupą osób z odwracalną postacią ektopowego wyrzynania pierwszych stałych trzonowców a grupą kontrolną (15).

Baccetti zasugerował, że to miejscowe czynniki, takie jak niedopasowanie rozmiaru zębów do długości łuku zębowego, odgrywają najważniejszą rolę w tym nieprawidłowym zjawisku erupcji (16). Ten sam autor w innych swoich

ones. Similar findings were reported by Bjerklin who defined the prevalence of EEM in children with cleft lip and palate to be 21.8% as compared with 4.3% in healthy population. Kurol corroborated the outcome of the foregoing studies reporting that in children with cleft lip and palate the prevalence of EEM was 20% (8). Interestingly, familial prevalence was also noted – in siblings the EEM prevalence was fivefold (1, 9).

Research on ectopic eruption of maxillary first molars was also conducted by Yoonsik et al. in a group of children undergoing antineoplastic therapy. In that group of patients, the incidence of that phenomenon increased considerably (16%) compared to the healthy group (5%). A particularly high increase was recorded in the number of children who underwent antineoplastic therapy before the age of 3 years (10). The literature also reports that ectopic tooth eruption can be caused by past osteitis and osteomyelitis (11).

As to the incidence according to the sex, the literature reports that the EEM is more common in males. Interestingly, self correction of the deviant path of eruption of the permanent molar is more frequent in girls (ratio: 20 in 25 examined molars) whereas in boys, for the total of 53 molar teeth self correction occurs in 25 molars. Salbach et al., in turn, did not observe any difference in the incidence between both sexes (6, 12, 13).

According to Pulver, the aetiology includes macrodontia of the entire dentition or solely that of the first permanent and second primary molar teeth, micrognathia or a mandible distally positioned with relation to the cranial basis; mesial eruption path of the permanent molars with deviant forward movement of the primary dentition and a premature eruption of the maxillary first permanent molars; lack of timing balance between eruption of the permanent molars and an increase in maxillary tuberosity; and delayed development and calcification of the germs of the first permanent molars (7, 14).

Bjerklin and Kurol suggest that an irreversible EEM form in children is caused by a shortened maxillary dental arch circumference and macrodontia of the permanent molars erupting at a more mesial angle compared with those in whom the eruption process has a normal course. In the study, no statistically significant differences were recorded between the group of the subjects with a reversible form of ectopic eruption of first molars and the control group (15).

Baccetti suggested that such phenomenon involving an abnormal eruption path was mostly due to local factors such as discrepancy between the sizes of the teeth and the circumference of the dental arch (16). The same author in his other studies noted that disturbances in the amount and sizes of the teeth are associated with ectopic eruption of first permanent molars and can cause retention of the second permanent molars (17).

Becktor et al. studied the association between the EEM and retention of maxillary cuspids. It was concluded in those

Ectopic eruption of permanent maxillary first molars - a review and a case report

badaniach zauważył, że zaburzenia w liczbie i wielkości zębów mają związek z ektopowym wyrzynaniem pierwszych zębów trzonowych stałych i mogą również doprowadzić do zatrzymania drugich stałych zębów trzonowych (17).

Becktor i wsp. prowadzili badania nad powiązaniem EEM z zatrzymaniem kłów górnych. W badaniach tych stwierdzono, że nieodwracalna postać ektopowego wyrzynania górnych stałych trzonowców może być wczesnym ostrzeżeniem opóźnionego, ektopowego wyrzynania kłów prowadzącego do resorpcji korzeni siekaczy. Do podobnych wniosków doszedł Bjerklin, który ponadto zauważył, że infraokuzja zębów trzonowych mlecznych zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia ektopowego wyrzynania trzonowców (18, 19).

Salbach i wsp. poddają znacznie wyższe współwystępowanie EEM z innymi problemami ortodontycznymi, takim jak stłoczenia, zgryz krzyżowy częściowy boczny oraz tendencję do klasy III (13).

Podobne wnioski ze swoich badań wysnuł Mucedaro, który u pacjentów z EEM zauważył zwiększony wymiar mlecznych drugich trzonowców oraz stałych pierwszych trzonowców, a także niedorozwój szczęki i stłoczenia zębowe (5).

Wyróżnia się dwie postacie ektopowego wyrzynania trzonowców stałych. Postać odwracalną i postać nieodwracalną (20) – Young nazywa je odpowiednio skokową (jump type) oraz zatrzymaną (hold type) (21).

W postaci odwracalnej ektopowego wyrzynania zębów w wyniku resorpcji korzenia zęba mlecznego pierwszy stały trzonowiec zostaje uwolniony i wyrzyna się w prawidłowej pozycji (następuje samokorekta wady). Samokorekta EEM występuje w 2/3 przypadków i wówczas pacjent w wieku 7 lat ma prawidłowo wyrzynięty ząb trzonowy stały, a resorpcja zęba mlecznego nie postępuje.

W postaci nieodwracalnej trzonowiec stały zostaje zablokowany przez poprzedzający ząb mleczny i pozostaje w tej pozycji do czasu leczenia ortodontycznego lub przedwczesnej utraty zęba mlecznego, a resorpcja korzenia zęba mlecznego postępuje (6).

Wyróżniamy IV stopnie resorpcji korzenia drugiego trzonowego zęba mlecznego:

- I stopień resorpcji – łagodna, ograniczona do cementu albo – z minimalną penetracją – do zębiny.
- II stopień resorpcji – umiarkowana, obejmująca zębinę, bez obnażenia miazgi.
- III stopień – ciężka, dotycząca korzenia dystalnego i prowadząca do obnażenia miazgi.
- IV stopień – bardzo ciężka, obejmująca także korzeń mezialny drugiego mlecznego trzonowca (1).

Powikłania

Nieleczona postać nieodwracalna EEM może prowadzić do poważniejszych zaburzeń zgryzu, takich jak:

- zablokowanie wyrzynania górnego zęba trzonowego stałego i jego zatrzymanie

investigations that the presence of an irreversible form of ectopic eruption of maxillary permanent molars may represent an early warning sign of anticipated delayed ectopic eruption of the cuspids resulting in subsequent incisor root resorption. Similar conclusions were presented by Bjerklin, who furthermore noted that infraocclusion of the primary molars is a factor that increases the probability of occurrence of ectopic eruption of the molars (18, 19).

Salbach et al. report a considerably higher comorbidity of the EEM with other orthodontic problems such as crowding, partial lateral crossbite, and a tendency to class III relationship (13).

Similar conclusions were drawn by Mucedaro in his studies, since he noticed that in EEM patients, primary second molars and permanent first molars were greater in size, their maxillae were underdeveloped and the crowding of the teeth occurred (5).

Two types of ectopic eruption of maxillary permanent molars are distinguished: a reversible and irreversible forms (20) – Young calls them the jump type and the hold type, respectively (21).

In the reversible type of ectopic tooth eruption, due to resorption of the primary tooth root the first molar is released and erupts in a normal position (self correction of the disturbance occurs). EEM self correction occurs in two thirds of the cases and in consequence, a 7-year-old patient has a normally erupted permanent molar without further progression of primary tooth root resorption.

In the irreversible type of ectopic tooth eruption, the permanent molar is blocked by the preceding primary tooth and remains in that position by the time an orthodontic treatment is commenced, a premature loss of a primary tooth occurs or primary tooth root resorption progresses (6).

Four grades of primary second molar root resorption are distinguished, namely:

- grade I – minor resorption, cement-restricted or with minimal dentin penetration.
- grade II – moderate resorption, including dentin penetration, without pulp exposure.
- grade III – severe resorption, affecting a distal root and resulting in pulp exposure.
- grade IV – very severe resorption, affecting also the mesial root of the primary second molar (1).

Complications

Untreated irreversible EEM can lead to severe occlusion disturbances such as:

- blocked eruption of the permanent maxillary molar and its retention
- resorption and premature loss of the primary second molar, loss of space and blocked eruption of the second premolar
- excessive eruption of the mandibular permanent molar

- resorpcja i przedwczesna utrata drugiego trzonowca mlecznego, utrata miejsca i zablokowanie drugiego przedtrzonowca
- nadmierna erupcja dolnego, stałego zęba trzonowego
- zaburzenia w integralności oraz skrócenie łuku zębowego
- słoczenia w łuku zębowym
- ukryta próchnicy, a nawet powstanie ropnia przyzębnego (4, 13, 22).

Diagnoza

Diagnoza EEM jest oparta na badaniu klinicznym oraz radiologicznym. W badaniu klinicznym stwierdzamy opóźnienie (powyżej 6 miesięcy) oraz asymetrię wyrzynania jednego lub więcej zębów trzonowych. Natomiast na zdjęciu radiologicznym zauważamy nakładanie się obrazu zablokowanego zęba stałego trzonowego na policzkowy, dystalny korzeń poprzedzającego zęba mlecznego (2). To zaburzenie może zostać wykryte już u dziecka w wieku 4 lat, na zdjęciu skrzydłowo-zgryzowym bądź przylegającym (5).

Kryterium rozpoczęcia leczenia powinien być wiek pacjenta. W przypadku, gdy zgłasza się do nas pacjent, który nie ukończył jeszcze 7. roku życia, a klinicznie stwierdza się problem w wyrzynaniu trzonowców stałych, postępowanie polega na bacznej obserwacji procesu wyrzynania przez okres 3–6 miesięcy. Jeżeli w badaniu wewnątrzustnym nie widać poprawy, konieczne będzie rozszerzenie diagnostyki o zdjęcie ortopantomograficzne, na którym należy zwrócić uwagę na ewentualną resorpcję korzenia zęba trzonowego mlecznego. Dodatkowo konieczna jest obserwacja zęba przeciwstawnego pod kątem jego nadmiernej erupcji oraz ocena zęba objętego EEM pod kątem próchnicy.

W przypadku stwierdzenia nieodwracalnej postaci EEM wdrażamy leczenie ortodontyczne. Natomiast, gdy pacjent zgłasza się z problemem po ukończeniu 7. roku życia, diagnostyka radiologiczna jest konieczna na pierwszej wizycie (21, 23). Sim w swoich badaniach zauważył, że wczesne leczenie EEM zabezpiecza przed utratą od 6 do 8 mm miejsca w łuku zębowym (23).

Leczenie

Pierwszorzędnym celem wczesnego leczenia powinno być zachowanie długości i ciągłości łuku zębowego przez dystalizację wyrzynającego się zęba trzonowego. Jeżeli prawidłowa pozycja wyrzynającego się zęba nie może zostać osiągnięta, wówczas celem drugorzędnym jest stworzenie miejsca i pojawienie się zęba trzonowego w pozycji pionowej, często kosztem skrócenia łuku zębowego (2).

Wyróżniamy dwie podstawowe metody leczenia: międzyzębowe separatory (interproximal wedging) oraz aparaty wywołujące dystalny tipping trzonowca stałego (distal tipping) (22).

W metodzie leczenia za pomocą separatorów stosujemy separatory elastyczne oraz metalowe. Jeżeli ząb trzonowy stały objęty opisywanym schorzeniem nie jest położony pod kątem,

- compromised integrity and dental arch shortening
- dental arch crowding
- cryptic caries and even formation of a periodontal abscess (4, 13, 22).

Diagnosis

The EEM is diagnosed based upon a clinical and radiological examination. In a clinical examination a delay (of more than 6 months) in and eruption asymmetry of one or more molars was found whereas a radiograph revealed an interference of the overlying image of a blocked permanent molar and the distal buccal root of the preceding primary tooth (2). Such condition can be detected as early as in a 4-year-old patient in a bitewing and occlusal radiograph or an adjacent one (5).

The age of the patient should be the criterion for treatment commencement time. In the event that a patient presents to our clinic at less than seven years of age and is clinically diagnosed with ectopically erupting permanent molar, the management should consist in watchful observation for 3–6 months. If an intraoral examination reveals no correction, diagnostics should be expanded by taking a panoramic radiograph and detect whether root resorption of the primary molar is present. Additional observation of the antagonist tooth for excessive eruption is necessary, and so is an assessment of the EEM-affected tooth for caries.

If an irreversible type of EEM is diagnosed, orthodontic treatment is implemented. However, when a patient presents at more than 7 years of age, radiologic diagnostics is necessary during the first visit (21, 23). Sim observed in his studies that an early EEM treatment prevents the patient from the loss of 6 – 8 mm of space in the dental arch (23).

Treatment

The most important objective of an early treatment should include the maintenance of the length and continuity of the dental arch by distalization of the erupting molar tooth. If a correct position of the erupting tooth cannot be achieved, a secondary objective should be set to create sufficient space and achieve a vertical eruption of the molar, frequently at the expense of a shortening of dental arch circumference (2).

Two basic treatment methods are distinguished: interproximal wedging and distal tipping of the permanent molar (22).

In the dental wedge treatment modality, elastic and metallic orthodontic separators are employed. If a permanent molar affected by the condition described above is not in a subgingival position, elastic separators can be used; if this is not the case, the first stage of separation is conducted using a metallic wire. Treatment with metallic separators is initiated using the smallest wire diameter and gradually increasing it for the purpose of maintaining a constant pressure on the point of contact of the erupting tooth and subsequently, in an appropriate time, of being able to use elastic separators (24).

Ectopic eruption of permanent maxillary first molars - a review and a case report

to możemy zastosować separatory elastyczne – w przeciwnym wypadku stosujemy separację opartą na metalowym drucie jako pierwszy rodzaj separacji. Leczenie separatorami metalowymi zaczynamy od najmniejszego rozmiaru, przechodząc stopniowo na coraz większe, aby utrzymać stały nacisk na punkt stykowy wyrzynającego się zęba, a następnie w stosownym czasie zastosować separatory elastyczne (24).

Inną metodą leczenia jest zastosowanie korony metalowej na trzonowy ząb mleczny, wydłużonej dystalnie w celu odpychania zęba objętego EEM (2, 25).

Wśród aparatów wywołujących dystalny tipping wyrzynającego się trzonowca wyróżniamy aparaty ruchome oraz stałe, takie jak aparat Humphreya, aparat Haltermana, częściowy aparat stały z otwartą sprężyną. Często, wspomagając leczenie EEM, stosujemy łuki podniebienne osadzone na drugich trzonowych zębach mlecznych w celu wzmocnienia ich zakotwienia (20, 26).

Auychai i wsp. w terapii ektopowego, bilateralnego wyrzynania trzonowców zastosowali hemisekcję zębów mlecznych, uważając, że zmniejszenie koron zębów o połowę nie wpłynie niekorzystnie na długość łuku zębowego (4).

Autorzy Ryba i wsp. poza wyżej wymienionymi metodami leczenia postaci nieodwracalnej EEM proponują jako ostateczne rozwiązanie zmniejszenie wymiaru drugiego zęba mlecznego przez pionowe szlifowanie korony tego zęba (3).

Najmniej rekomendowanym rozwiązaniem jest usunięcie zęba mlecznego, gdyż prowadzi ono nieuchronnie do skrócenia łuku zębowego, ale z drugiej strony pozwala na wyrznięcie zęba stałego w pozycji pionowej bez problemów następnych. Ekstrakcja zęba mlecznego jest zabiegiem pożądanym w przypadku braku zawiązków stałych drugich przedtrzonowców.

Materiał własny

W przeciągu ostatnich dwóch lat resorpcję podminowującą zdiagnozowano u pięciorga pacjentów Polikliniki „Pod Szyndzielnią” (ryc. 1–5 prezentują zdjęcia ortopantomograficzne wymienionych pacjentów).



Ryc.1. Zdjęcie OPG pacjenta w wieku 7 lat – obustronne ektopowe wyrzynanie górnych zębów trzonowych.

Fig.1. Panoramic radiograph of patient at 7 years of age – bilateral ectopic eruption of maxillary molar teeth.

Another treatment method consists in placement on the primary molar tooth of

a distally elongated metallic crown in order to exert pushing force on the EEM-affected tooth (2, 25).

Appliances causing distal tipping of an erupting molar tooth include removable and fixed ones such as Humphrey appliance, Halterman appliance or a partial fixed appliance with an open coil. Frequently, in order to support EEM-affected tooth treatment, palatal arches seated on the primary second molar teeth are used to strengthen their anchorage (20, 26).

Auychai et al., in the treatment of bilateral ectopic molar eruption applied primary molar hemisection being of the opinion that tooth crown size reduction by half would not adversely affect the length of the dental arch (4).

Authors Ryba et al., besides the above described irreversible EEM type treatment options, by way of a final solution suggest a reduction of the second primary tooth size by vertical grinding of its crown (3).

The least recommended solution is primary tooth removal since it inevitably causes dental arch shortening; on the other hand, however, it enables eruption of the permanent tooth in an upright position without any subsequent sequela. Primary tooth extraction is a desirable procedure in the event of the agenesis of permanent second premolar tooth germs.

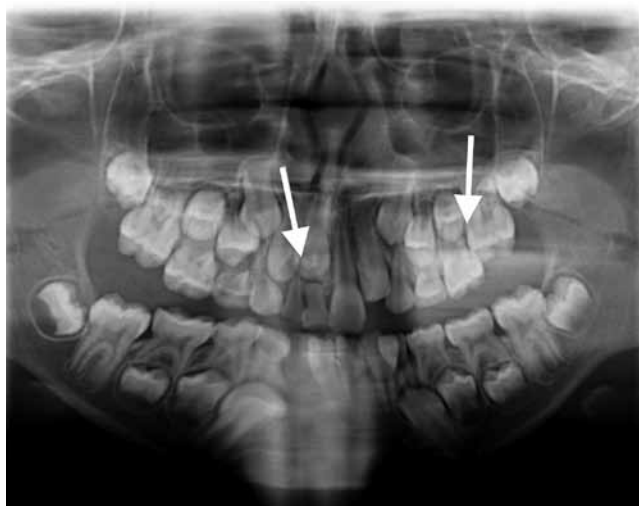
Author's own material

During the last two years undermining resorption was diagnosed in five patients of the “Pod Szyndzielnią” Dental Clinic (Fig. 1-5 present panoramic radiographs of said patients).



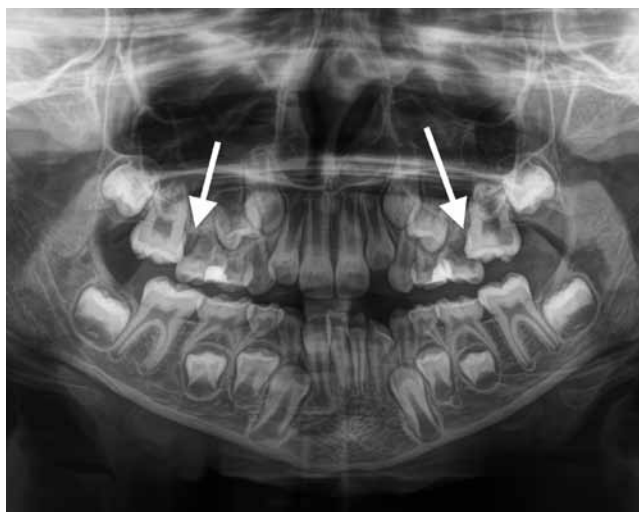
Ryc. 2. Zdjęcie OPG pacjentki w wieku 7 lat z ektopowym wyrzynaniem zęba 16.

Fig. 2. Panoramic radiograph of female patient at 7 years of age – with ectopic eruption of tooth 16.



Ryc. 3. Zdjęcie OPG pacjentki w wieku 8 lat z ektopowym wyrzynaniem zęba 26 oraz opóźnionym wyrzynaniem zęba 11.

Fig. 3. Panoramic radiograph of female patient at 8 years of age – with ectopic eruption of tooth 26 and delayed eruption of tooth 11.



Ryc. 4. Zdjęcie OPG pacjentki w wieku 7 lat, resorpcja podminowująca zębów 16 i 26; ząb 26 wyżnął się samoistnie, natomiast 16 wymagał chirurgicznego odsłonięcia i leczenia ortodontycznego.

Fig. 4. Panoramic radiograph of female patient at 7 years of age – undermining resorption of teeth 16 and 26; tooth 26 erupted by itself, whereas tooth 16 required surgical flap reflection and orthodontic treatment.

Ryc. 5. Zdjęcie OPG pacjentki w wieku 7 lat z obustronnym ektopowym wyrzynaniem zębów 16 i 26 oraz brakiem zawiązków zębów 15 i 25; zdecydowano o usunięciu zębów 55 i 65 w celu prawidłowego wyrzynania pierwszych trzonowych zębów stałych.

Fig. 5. Panoramic radiograph of female patient at 7 years of age – with bilateral ectopic eruption of teeth 16 and 26 and agenesis of germs of teeth 15 and 25; decision was taken to extract teeth 55 and 65 for the purpose of allowing correct eruption of permanent first molar teeth.

Wnioski

Wczesna diagnoza i leczenie ektopowego wyrzynania trzonowców przy udziale naturalnych sił erupcji, lub z wykorzystaniem prostych aparatów ortodontycznych, pozwala zapobiec skomplikowanym wadom zgryzu, dlatego konieczna jest kontrola procesu wyrzynania się zębów stałych w etapie I fazy wymiany uzębienia.

Conclusions

Due to the fact that an early diagnosis and treatment of ectopic eruption of molar teeth with the use of natural eruption forces or of simple orthodontic appliances allows preventing complicated types of malocclusion, it is necessary to monitor the process of eruption of permanent teeth in the first stage of mixed dentition.

*Ectopic eruption of permanent maxillary first molars - a review and a case report***Piśmiennictwo / References**

1. Barberia-Leachea E, Cruz Suarez-Clu'ab M, Saavedra-Ontiveros D. Ectopic Eruption of the Maxillary First Permanent Molar: Characteristics and Occurrence in Growing Children. *Angle Orthod* 2005; 75: 610-15.
2. Chandrashekhar MB, Mitesh DK, Shashibhishan KK, Sathyajith Naik N. Management of bilateral ectopically erupting mandibular molars using Humprey's appliance - a case report. *IJRID* 2014; 4: 58-64.
3. Ryba M, Hes K, Noskowska A, Łoboda M. Zaburzenia wyrzynania pierwszego i drugiego stałego zęba trzonowego: podział, etiologia, diagnostyka różnicowa i leczenie. *Forum Ortod* 2015; 11: 25-35.
4. Auychai S, Feigal RJ, Walke PO. Management of mandibular molar ectopic eruption using primary molar hemisection: case report. *Pediatr Dent* 1996; 18: 399-402.
5. Mucedero M, Rozzi M, Cardoni G, Ricchiuti MR, Cozza P. Dentoskeletal features in individuals with ectopic eruption of the permanent maxillary first molar. *Korean J Orthod* 2015; 45: 190-7.
6. Yaseen SM, Naik S, Uloopi KS. Ectopic eruption - A review and case report. *Contemp Clin Dent* 2011; 2: 3-7.
7. Chintakanon K, Boonpinon P. Ectopic eruption of the first permanent molars: prevalence and etiologic factors. *Angle Orthod* 1998; 68: 153-60.
8. Silva Filho OM, Albuquerque MPV, Kurol J. Ectopic eruption of maxillary first permanent molars in children with cleft lip. *Angle Orthod* 1996; 66: 373-80.
9. Kurol J. Ectopic eruption of maxillary first permanent molars: Familial tendencies. *J Dent Child* 1982; 49: 35-8.
10. Ko Y, Park K, Kim Y. Effect of Anticancer Therapy on Ectopic Eruption of Permanent First Molars. *Pediatr Dent* 2013; 35: 530-3.
11. Dayal PK. Eruption of a tooth into the nasal cavity due to osteomyelitis. *J Laryngol Otol* 1981; 95: 509-12.
12. Bjerklín K. Ectopic eruption of the maxillary first permanent molar. An epidemiological, familial, etiological and longitudinal clinical study. *Swed Den J Suppl* 1994; 100: 1-16.
13. Salbach A, Schremmer B, Grabowski R, Stahl de Castrillon F. Correlation between the frequency of eruption disorders for first permanent molars and the occurrence of malocclusions in early mixed dentition. *J Orofac Orthop* 2012; 73: 298-306.
14. Pulver F. The etiology and prevalence of ectopic eruption of the maxillary first permanent molar. *ASDC J Dent Child* 1968; 35: 138-46.
15. Bjerklín K, Kurol J. Ectopic eruption of the maxillary first permanent molar: etiologic factors. *Am J Orthod* 1983; 84: 147-55.
16. Baccetti T. A controlled study of associated dental anomalies. *Angle Orthod* 1998; 68: 267-74.
17. Baccetti T. Tooth anomalies associated with failure of eruption of first and second permanent molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118: 608-10.
18. Binner Beckett K, Steiniche K, Kjær I. Association between ectopic eruption of maxillary canines and first molars. *Eur J Orthod* 2005; 27: 186-9.
19. Bjerklín K, Kurol J, Valentin J. Ectopic eruption of maxillary first permanent molars and association with other tooth and developmental disturbances. *Eur J Orthod* 1992; 14: 369-75.
20. Kupietzky A. Correction of ectopic eruption of permanent molars utilizing the brass wire technique. *Pediatr Dent* 2000; 22: 408-12.
21. Schneider PE, Dummett Jr CO. Treatment of ectopic permanent molar eruption - case report. *Quintessence* 1985; 7: 459-62.
22. Frank Cha. Treatment options for impacted teeth. *JADA* 2000; 131: 623-32.
23. Sim JM. Minor orthodontic tooth movement in children. *CV Mosby* 1977: 493.
24. Hirayama K, Chow MH. Correcting ectopic first permanent molars with metal or elastic separators. *Pediatr Dent* 1992; 14: 342-4.
25. Poornima P, Pathak S, Bharath KP, Roopa KB. Simple treatment of ectopic eruption with a stainless steel crown. *J Health Res* 2015; 2/3: 289-91.
26. Kennedy DB. Clinical Tips for the Halterman Appliance. *Pediatr Dent* 2007; 29: 327-9.

Zmiany zębowe i szkieletowe po zastosowaniu chirurgicznych metod ekspansji szczęki – SARPE, TPD – przegląd piśmiennictwa

Dental and skeletal changes after surgical maxillary expansion (SARPE, TPD) – a literature review

Paulina Kiziewicz¹ **A B D E F**

Irena Grodzka² **A B D E**

Izabela J. Szarmach³ **A B D E**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,2,3} Zakład Ortodoncji, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
Department of Orthodontics, Medical University of Bialystok

Streszczenie

Zwężenie szczęki może mieć podłoże szkieletowe, zębowe lub być spowodowane kombinacją obu przyczyn. Leczenie u dzieci i młodych dorosłych polega na zastosowaniu technik ortopedycznych (SME, RME). Zwężenia mniejszego stopnia u dorosłych mogą być korygowane bez wspomagania chirurgicznego, jednak bardziej nasilone zaburzenia koryguje się z zastosowaniem technik chirurgicznych takich jak segmentowa osteotomia typu Le Fort I, SARME/SARPE, osteogeneza dystrykcyjna. Zarówno SARPE jak i TPD prowadzą w obrębie szczęki do zmian zębowych i szkieletowych. **Cel.** Dokonanie przeglądu piśmiennictwa dotyczącego zmian zębowych i szkieletowych po wspomaganiej chirurgicznie ekspansji szczęki (SARPE, TPD), bezpośrednio po ekspansji, po okresie retencji i w obserwacji odległej. **Materiał i metody.** Materiał stanowiło piśmiennictwo wyszukane w elektronicznych bazach informacji medycznych MEDLINE, SCOPUS, WEB OF SCIENCE, opublikowane od sierpnia 1995 do marca 2016 roku. Użyto słów kluczowych:

Abstract

Maxillary narrowing may have a skeletal or dental origin or may be caused by a combination of both. Treatment of maxillary narrowing in children and young adults involves the use of orthopaedic techniques (SME, RME). Mild maxillary constriction in adults may be corrected without surgical intervention whereas more severe abnormalities are treated with the use of such surgical techniques as segmented Le Fort I osteotomy, SARME/SARPE and distraction osteogenesis. Both SARPE and TPD lead to dental and skeletal changes within the maxilla. **Aim.** To carry out a review of literature related to dental and skeletal changes following surgically assisted maxillary expansion (SARPE, TPD) directly after expansion, after a retention period and in a long-term follow-up. **Material and methods.** The material included the literature found in electronic medical databases such as MEDLINE, SCOPUS, and WEB OF SCIENCE, published between August 1995 and March 2016. The following key words were used: sarpe, sarpe, surgically assisted rapid maxillary

¹ lek. dent. / DDS

² dr n. med. / DDS, Ph.D.

³ dr hab. n. med., kierownik Zakładu Ortodoncji / DDS, Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Orthodontics

Dane do korespondencji/Correspondence address:
Zakład Ortodoncji Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
ul. Waszyngtona 15A
15-274 Białystok
e-mail: orthod@umb.edu.pl

Dental and skeletal changes after surgical maxillary expansion (SARPE, TPD) – a literature review

sarme, sarpe, surgically assisted rapid maxillary expansion, distraction osteogenesis, transpalatal distraction. Zdefiniowano kryteria włączające i wykluczające artykuły.

Wyniki. Do przeglądu zakwalifikowano 13 prac. Zrealizowano zestawienie zmian zębowych i szkieletowych u 226 pacjentów po zastosowaniu SARPE i TPD bezpośrednio po ekspansji, po okresie retencji i w odległej obserwacji. **Wnioski.** Zarówno SARPE jak i TPD powodują skuteczną ekspansję szczęki, niosąc za sobą zarówno zmiany zębowe, jak i szkieletowe. Obydwie techniki znajdują szerokie zastosowanie w leczeniu zwężenia szczęki u pacjentów dorosłych, którzy osiągnęli dojrzałość szkieletową. Uzyskanie stabilnych wyników ekspansji stanowi jednak w dalszym ciągu problem medyczny. (Kiziewicz P, Irena Grodzka I, Szarmach IJ. *Zmiany zębowe i szkieletowe po zastosowaniu chirurgicznych metod ekspansji szczęki – SARPE, TPD – przegląd piśmiennictwa. Forum Ortod* 2016; 12: 200-14).

Nadesłano: 28.06.2016

Przyjęto do druku: 30.08.2016

Słowa kluczowe: sarme, sarpe, chirurgicznie wspomagana ekspansja szczęki, osteogeneza dystrykcyjna, dystrykcja podniebienia

Wstęp

Zwężenie szczęki może mieć podłoże szkieletowe, zębowe lub być spowodowane kombinacją obu przyczyn i stanowi wadę izolowaną lub współistniejącą z innymi wadami twarzowo-zgryzowymi. Tej nieprawidłowości bardzo często towarzyszy retrognacja szczęki, III klasa Angle'a oraz stłoczenie zębów (1, 2).

Po raz pierwszy procedurę leczenia tego zaburzenia opisał Angle (3) w 1860 roku, a ponownie Haas (4) w 1961 roku i od tego czasu znalazła ona powszechne zastosowanie w leczeniu zarówno szkieletowego, jak i zębowego zgryzu krzyżowego (5).

W celu leczenia zwężenia szczęki u dzieci i młodych dorosłych są stosowane techniki ortopedyczne takie jak powolna ekspansja (slow maxillary expansion – SME), która jest wskazana w przypadku bardzo łagodnych zaburzeń; szybka ekspansja (rapid maxillary expansion – RME) w przypadku pacjentów poniżej 12 roku życia ze zwężeniem szczęki i zgryzem krzyżowym dotyczącym kilku zębów, niezależnie od zębowej bądź szkieletowej przyczyny zaburzenia (6).

Zwężenia mniejszego stopnia u dorosłych mogą być korygowane bez wspomagania chirurgicznego mimo osiągnięcia dojrzałości szkieletowej, jednak możliwości ekspansji są wówczas mniejsze z powodu zamknięcia szwów szczęki (ok. 14–15 roku życia u kobiet i 15–16 roku życia u mężczyzn) i wzrostu oporu na stosowane siły (5, 6, 7). Obserwowana jest także większa tendencja do nawrotu wady. W pracy Angelieri i wsp. (8) zauważono jednak duże zróżnicowanie wieku chronologicznego, w którym dochodzi do całkowitego

expansion, distraction osteogenesis, and transpalatal distraction. Article inclusion and exclusion criteria were defined. **Results.** Thirteen publications were found to be eligible for review. A comparison of dental and skeletal changes in 226 patients was performed after the application of surgically assisted methods of maxillary expansion (SARPE, TPD) directly after the expansion, after the retention period and in a long-term follow-up. **Conclusions.** Both SARPE and TPD are effective methods of maxillary expansion and lead to both dental and skeletal changes. Both techniques are commonly used in the treatment of maxillary narrowing in skeletally-mature adult patients. However, stable results of expansion are difficult to be obtained and still remain a medical challenge. (Kiziewicz P, Irena Grodzka I, Szarmach IJ. *Dental and skeletal changes after surgical maxillary expansion (SARPE, TPD) – a literature review. Orthod Forum* 2016; 12: 200-14).

Received: 28.06.2016

Accepted: 30.08.2016

Key words: SARME, SARPE, surgically assisted rapid maxillary expansion, distraction osteogenesis, and transpalatal distraction

Introduction

Maxillary constriction may have a skeletal or dental origin or may be caused by a combination of both. It may be an isolated abnormality or concomitant with other craniomaxillofacial anomalies and malocclusion. It is also frequently accompanied by maxillary retrognathism, Angle's III class malocclusion and dental crowding (1, 2).

The procedure of maxillary constriction treatment was first described by Angle (3) in 1860 and presented again by Haas (4) in 1961. Since that time, it has been commonly used in the treatment of both skeletal and dental crossbite (5).

In the treatment of maxillary narrowing in children and young adults the following orthopedic techniques are used: slow maxillary expansion (SME) indicated in the case of mild abnormalities, and rapid maxillary expansion (RME) in patients less than 12 years old with maxillary narrowing and crossbite regarding a several teeth regardless of a dental or skeletal origin of the disorder (6).

Despite skeletal maturity, mild constriction in adults may be corrected without surgical assistance; however, in such cases, expansion chances are smaller due to obliteration of the maxillary suture (approximately 14-15 year of life in women and 15-16 year of life in men) and an increased resistance to the applied force (5, 6, 7). A higher tendency for the disorder to recur is also observed. However, Angelieri et al. (8) observed a significant differentiation of chronological age at which a total closure of the median maxillary suture occurs as well as a high correlation between particular stages

zamknięcia szwu pośrodkowego szczęki, a także dużą korelację pomiędzy poszczególnymi stadiami CVM (cervical vertebral maturation) a stadiami dojrzałości szwu pośrodkowego.

Większe ruchy zębowo-wyrostkowe w porównaniu z przemieszczeniem kości wiążą się z takimi problemami, jak ból, utrata kości wyrostka zębodołowego, zaburzenia periodontologiczne, ekstruzja zębów, konieczność nadkorekty, brak długoterminowej stabilności osiągniętych wyników, wychylenie zębów, wychylenie wyrostków zębodołowych, recesje dziąseł, martwica miękkich tkanek podniebienia, niepożądane rozerwanie szwu podniebiennego, kompresja przyzębia od policzkowej strony i resorpcja policzkowych korzeni zębów (2, 9).

Bardziej nasilone zaburzenia u dorosłych są korygowane z zastosowaniem technik chirurgicznych, do których należą: segmentowa osteotomia typu Le Fort I, SARME/SARPE (surgically assisted rapid maxillary expansion/surgically assisted rapid palatal expansion), osteogeneza dystrykcyjna (TPD – transpalatal distraction). Pierwsza metoda pozwala na równoległą korektę wymiaru szczęki w trzech płaszczyznach. Dwie następne wymagają korekty wymiaru poprzecznego (kortykotomia Le Fort I z osteotomią szwu podniebiennego), z następowym leczeniem ortodontycznym i pełną osteotomią typu Le Fort I (7, 10).

SARME jest szeroko wykorzystywaną techniką ekspansji szczęki u pacjentów dojrzałych szkieletowo i nierosnących. Do ekspansji po wykonaniu cięć osteotomijnych przeważnie jest wykorzystywany aparat ze śrubą typu Hyrax, zakotwiony na zębach szczęki (1, 7, 9, 11, 12, 13). SARME pozwala na osiągnięcie lepszych wyników leczenia przy zminimalizowaniu ryzyka powikłań, dzięki chirurgicznemu uwolnieniu zamkniętych szwów, które stawiają opór względem stosowanych sił. Wskazaniem do SARME jest zwężenie większe niż 5 mm u pacjenta powyżej 15 roku życia (5, 7, 11).

TPD (transpalatal distractor) został przedstawiony przez Mommaerts (6). Główną jego zaletą jest przyłożenie siły bezpośrednio do kości, bez obawy o nachylenie zębów czy martwicę tkanek podniebienia, a także dobra tolerancja przez pacjentów (6, 14).

W wyniku zastosowania SARME lub dystrykcji dochodzi do zmian, które dotyczą zarówno zębów, jak i układu kostnego szczęki.

Cel

Przeprowadzono przegląd piśmiennictwa dotyczącego zmian zębowych i szkieletowych po wspomaganej chirurgicznie ekspansji szczęki (SARPE, TPD) bezpośrednio po ekspansji, po okresie retencji i w obserwacji odległej.

Materiał i metody

Materiał stanowiło piśmiennictwo wyszukane w elektronicznych bazach informacji medycznych MEDLINE, SCOPUS, WEB SCIENCE, opublikowane od sierpnia 1995 roku do marca 2016

of the CVM (cervical vertebral maturation) and the median suture maturation stages.

Greater dentoalveolar movements compared to bone relocation are related with such problems as pain, alveolar process bone loss, periodontal disorders, tooth extrusion, the necessity of overcorrection, lack of a long-term stability of the obtained results, tooth angulation, alveolar process inclination, gum recession, necrosis of the soft palate, undesirable rupture of the palatine suture, buccal periodontal compression and resorption of buccal tooth roots (2, 9).

More severe disorders in adults are treated with the use of surgical techniques which include segmental Le Fort I osteotomy, surgically assisted rapid maxillary expansion/surgically assisted rapid palatal expansion (SARME/SARPE), and distraction osteogenesis (transpalatal distraction - TPD). The first method enables parallel correction of the maxilla dimensions in three planes. The other two options require correction of the transverse plane (Le Fort I corticotomy with mid-palatine suture osteotomy) with subsequent orthodontic treatment and complete Le Fort I osteotomy (7, 10).

SARME is a commonly used technique of maxillary expansion in skeletally mature and non-growing patients. It involves making osteotomy incisions and using a Hyrax screw anchored in maxillary teeth for expansion (1, 7, 9, 11, 12, 13). SARME allows obtaining better treatment outcomes and minimizing the risk of developing complications due to surgical release of closed sutures which resist the applied forces. The indication for SARME is a constriction larger than 5mm in patients over 15 years of age (5, 7, 11).

A transpalatal distractor (TPD) was introduced by Mommaerts (6). Its main benefit is the application of force directly to the bone without the risk of tooth inclination or palatine tissue necrosis. It is also well-tolerated by patients (6, 14).

As a result of the use of the SARME or distraction method, both dental and maxillary skeletal system-related changes occur.

Aim

A review of literature reports was performed on dental and skeletal changes following surgically-assisted maxillary expansion (SARPE, TPD) that occurred directly after expansion, after retention and in a long-term follow-up.

Material and methods

The material includes literature reports found in MEDLINE, SCOPUS, and WEB OF SCIENCE electronic medical databases published between August 1995 and March 2016. Additionally, a manual search of specialist literature in the field of orthodontics and maxillofacial surgery yielded another three articles. The following key words were used: SARME, SARPE, surgically assisted rapid maxillary expansion, distraction osteogenesis, and transpalatal distraction. Publications written both in the Polish and English languages were

Dental and skeletal changes after surgical maxillary expansion (SARPE, TPD) – a literature review

roku. Dodatkowo przeprowadzono manualne przeszukanie specjalistycznej literatury z dziedziny ortodoncji i chirurgii szczękowo-twarzowej, wyszukując 3 artykuły. Użyto słów kluczowych: sarme, sarpe, surgically assisted rapid maxillary expansion, distraction osteogenesis, transpalatal distraction. Uwzględniono publikacje napisane w języku polskim i angielskim. Ograniczono się do prac pełnotekstowych. Zdefiniowano kryteria doboru piśmiennictwa. Do przeglądu włączono tylko oryginalne prace badawcze opisujące zmiany szkieletowe i zębowe po przeprowadzonym leczeniu zwężenia szczęki wspomaganym technikami chirurgicznymi (SARME, osteogeneza dystrakcyjna). Wyeliminowano przeglądy piśmiennictwa oraz opisy przypadków. Do przeglądu zakwalifikowano 13 prac, w tym 6 prac dotyczących pacjentów leczonych za pomocą SARPE oraz 7 prac opisujących leczenie pacjentów z zastosowaniem dystraktora. Dokonano porównania piśmiennictwa, uwzględniając następujące cechy: wiek populacji w trakcie wykonywania badań, rodzaj dokumentacji służącej do wykonywania pomiarów, zmiany zębowe i szkieletowe jakie nastąpiły po leczeniu bezpośrednio po ekspansji, po okresie retencji, po zakończeniu leczenia ortodontycznego oraz zmiany w obserwacji długofalowej (tabela 1.).

considered. Only full-text articles were included. Literature inclusion criteria were defined. The review included only original research studies describing skeletal and dental changes following maxillary constriction treatment with surgically-assisted techniques (SARME, distraction osteogenesis). Literature reviews and case reports were excluded. Thirteen publications were qualified for the review including six concerning patients undergoing SARPE treatment and seven describing patients treated with the use of a distractor. Next, the publications were compared in terms of population age during the study period, type of documentation designed for making measurements, skeletal and dental changes that developed directly after expansion, after a retention period, after completion of orthodontic treatment as well as changes occurring in a long-term follow-up (Table 1.).

Tabela 1. Charakterystyka prac włączonych do przeglądu piśmiennictwa*Table 1. Characteristics of the studies included in the literature review*

Autor, rok <i>Author, year</i>	Grupa badawcza (liczba, wiek w latach) <i>Research group</i> (number, age in years)	Rodzaj dokumentacji <i>Documentation type</i>	Zmiany natychmiastowe <i>Immediate changes</i>	Zmiany po okresie retencji <i>After retention period changes</i>	Zmiany długoterminowe <i>Long-term changes</i>
Strömberg & Holm (1) 1995	n = 20 18-59 ~ 36.3	modele gipsowe <i>dental casts</i>	11-59 dni ~3.5 tygodni <i>11-59 days</i> ~ 3.5 weeks	-	7 miesięcy- 8 lat ~3.6 lat <i>7 months - 8 years</i> ~3.6 years
Byloff & Mossaz (7) 2004	n = 14 18.6-41.8 ~ 27.2	modele gipsowe P-A <i>dental casts P-A</i>	+, nie określono czasu <i>+, no time specified</i>	6 miesięcy <i>6 months</i>	rok po ekspansji <i>1 year post-expansion</i>
de Freitas et al. (9) 2008	n = 20 20-49 ~24.5	modele gipsowe <i>dental casts</i>	15 dni <i>15 days</i>	6 miesięcy <i>6 months</i>	rok po zabiegu chirurgicznym <i>1 year after surgery</i>
Anttila et al. (11) 2004	n = 20 16.2-44.2 ~30.6	modele gipsowe <i>dental casts</i>	-	-	3.1-11.5 roku ~5.9 lat n = 15 ↑2 lata po zdjęciu aparatu ortodontycznego n = 12 ~4.7 lat 3.1-11.5 years ~5.9 years n=15 ↑2 years after removal of orthodontic appliance n=12 ~4.7 years

Tabela 1. Charakterystyka prac włączonych do przeglądu piśmiennictwa

Table 1. Characteristics of the studies included in the literature review

Autor, rok <i>Author, year</i>	Grupa badawcza (liczba, wiek w latach) <i>Research group (number, age in years)</i>	Rodzaj dokumentacji <i>Documentation type</i>	Zmiany natychmiastowe <i>Immediate changes</i>	Zmiany po okresie retencji <i>After retention period changes</i>	Zmiany długoterminowe <i>Long-term changes</i>
Gurgel et al. (12) 2014	Gurgel et al. 10 (2014)	n = 21 17.4-41.8 ~25.4	P-A	+, nie określono czasu <i>+, no time specified</i>	120 dni <i>120 days</i>
Krey et al. (13) 2008	n = 31 ↑18	modele gipsowe <i>dental casts</i>	+, nie określono czasu <i>+, no time specified</i>	3 miesiące <i>3 months</i>	-
Dowgierd & Kozakiewicz (2) 2015	n = 20 12-23	modele gipsowe P-A cefalogramy <i>dental casts</i> P-A <i>cephalograms</i>	-	3 miesiące <i>3 months</i>	-
Charezinski et al. (10) 2009	n = 9 15-39 ~24.1	modele gipsowe <i>dental casts</i>	-	6 miesięcy <i>6 months</i>	Przynajmniej rok po zabiegu chirurgicznym <i>At least 1 year after surgery</i>
Günbay et al. (14) (2008)	n = 10 18-26 ~22.3	modele gipsowe P-A cefalogramy <i>dental casts</i> P-A <i>cephalograms</i>	-	2-3 miesiące <i>2-3 months</i>	-
Gerlach & Zahl (15) 2003	n = 10 12-37 ~25.8	modele gipsowe <i>dental casts</i>	3 tygodnie <i>3 weeks</i>	6 miesięcy <i>6 months</i>	-
Ramieri et al. (16) 2008	n = 18 18-35 ~24	modele gipsowe cefalogramy <i>dental casts</i> <i>cephalograms</i>	4-6 tygodni (modele gipsowe) <i>4-6 weeks (dental casts)</i>	6 miesięcy (cefalogramy) <i>6 months (cephalograms)</i>	rok po zabiegu chirurgicznym (cefalogramy) <i>1 year after surgery (cephalograms)</i>
Asscherickx et al. (17) 2016	n = 21 15.1-44.6 ~26.5	modele gipsowe szczęki P-A <i>maxillary dental casts</i> P-A	8-22 dni ~18 dni <i>8-22 days</i> ~18 days	-	-
Hansen et al. (18) 2007	n = 12 17-36 ~25.3	tomografia komputerowa <i>computed tomography</i>	-	~6.8 miesięcy <i>~6.8 months</i>	-

Wyniki

Po dokonaniu szczegółowej oceny publikacji zakwalifikowanych do przeglądu piśmiennictwa stwierdzono, że zarówno SARPE jak i TPD powodują ekspansję szczęki u pacjentów po osiągnięciu dojrzałości szkieletowej, niosąc

Results

A detailed evaluation of the publications qualified for the literature review led to a conclusion that both SARPE and TPD produce maxillary expansion in skeletally mature patients and result in both dental and skeletal changes (table

za sobą zarówno zmiany zębowe, jak i szkieletowe (tabela 2.). Liczba pacjentów w przeanalizowanym materiale wyniosła 205, przy czym najmłodszy pacjent miał 12 lat, a najstarszy – 49 lat. Autorzy oceniali uzyskaną ekspansję, dokonując pomiarów na modelach gipsowych (1, 2, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16), zdjęciach P-A czaszki (2, 7, 12, 14, 17), bocznych cefalogramach głowy (2, 14, 16). Hansen i wsp. (18) wykorzystali tomografię komputerową.

W technice SARPE został wykorzystany aparat zakotwiony na zębach szczęki, taki jak w tradycyjnej metodzie RPE. U większości autorów był to aparat ze śrubą typu Hyrax (1, 7, 9, 11, 12, 13). Anttila i wsp. (11) u jednego z 20 pacjentów zastosowali aparat Haasa. Aparaty do ekspansji były montowane przed zabiegiem operacyjnym (7, 9, 11, 12) lub po nim (1, 13).

W poszczególnych pracach znaleziono różnice dotyczące protokołu śródoperacyjnego. W dwóch pracach (7, 12) po interwencji chirurgicznej śruba do ekspansji została aktywowana o 1 mm. Anttila i wsp. (11) podają rozkręcenie śruby 3–6 razy, co skutkowało otwarciem niewielkiej diastemy lub utratą kontaktu pomiędzy górnymi siekaczami przyśrodkowymi. De Freitas i wsp. (9) aktywowali śrubę 10 razy, co dało 2 mm ekspansji, zaś Krey i wsp. (13) – 8 razy, uzyskując 1,92 mm ekspansji.

Okres latencji wyniósł od 1 do 7 dni (1, 7, 9, 11, 12). Protokół pooperacyjny zakładał aktywację śruby w aparacie do ekspansji przez pacjenta 1 raz na dzień (0,25 mm) (1, 7), 2 razy na dzień (0,5 mm) (11, 12, 13) lub 2 razy rano i 2 razy wieczorem (0,8 mm) (9). Po zakończeniu ekspansji nastąpił okres retencji wynoszący średnio 6 miesięcy (7, 9, 11), natomiast w pracy Strömberg i Holm (1) – średnio 16,6 miesiąca. Zastosowanie nadkorekty opisano w trzech pracach (7, 11, 13) (tabela 3.).

W sześciu publikacjach (2, 10, 14, 15, 16, 17) dotyczących osteogenezy dystrakcyjnej szczęki zastosowano TPD (transpalatal bone-anchored device), zaś w jednej (18) opisano wykorzystanie Dresden Distractor. Urządzenie było montowane do kości podniebienia na wysokości zębów P1 (2), P1/P2 (14), P2/M1 (10, 16, 17).

Po interwencji chirurgicznej okres latencji wyniósł odpowiednio 3 dni (18), 7 dni (14, 15, 16, 17) oraz 9 dni (2). Po okresie latencji Dowgierd i Kozakiewicz (2) oraz Gerlach i Zachl (15) aktywowali dystraktor 2 razy dziennie, uzyskując odpowiednio 0,5 mm i 0,4 mm ekspansji dziennie; Hansen i wsp. (18) – 4 razy dziennie, uzyskując 0,96 mm ekspansji; Ramieri i wsp. (16) aktywowali dystraktor 0,33 mm dziennie przez pierwsze 7 dni, a następnie 0,6 mm na dzień; Gunbay i wsp. (14) uzyskali 1 mm ekspansji dziennie; Asscherickx i wsp. (17) – 0,33 mm dziennie. Okres dystrakcji wyniósł średnio 18 dni (2, 17), 3 tygodnie (15), 7 +/- 4 dni (18), 4–6 tygodni (16), zaś okres retencji 124 dni (2), 6–8 miesięcy (10), 3 miesiące (15), 2–3 miesiące (14), 4–6 miesięcy (16), 6 miesięcy (17). Trzech autorów (2, 14, 17) opisało okres konsolidacji, który wyniósł odpowiednio 3–6 miesięcy, 2–3 miesiące i 10 tygodni (tabela 4.).

2.). The analysed material included 205 patients with the youngest one aged 12 years and the oldest one aged 49 years. The authors evaluated the expansion size obtained by measurement of dental casts (1, 2, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16), P-A radiographs of the skull (2, 7, 12, 14, 17) and lateral head cephalograms (2, 14, 16), while Hansen et al. (18) used computed tomography imaging.

In the SARPE technique, an appliance like the one used in the traditional RPE method was anchored on the maxillary teeth. A majority of researchers used the Hyrax screw (1, 7, 9, 11, 12, 13). Anttila et al. (11) used a Haas appliance in 1 of the 20 patients. The expansion appliances were fixed either before (7, 9, 11, 12) or after a surgical procedure (1, 13).

Certain differences in the intraoperative protocols were found in individual papers. According to two publications (7, 12), a surgical intervention was followed by 1 mm activation of an expansion screw. Anttila et al. (11) reported that the screw was deactivated 3–6 times, which resulted in the formation of a small diastema or a loss of contact between the upper central incisors. De Freitas et al. (9) activated the screw 10 times, which gave 2 mm of expansion, while Krey et al. (13) – 8 times obtaining 1.92 mm of expansion.

The latency period lasted from 1 to 7 days (1, 7, 9, 11, 12). The postoperative protocol assumed activation of the screw in the appliance by the patient once a day (0.25 mm) (1, 7), twice a day (0.5 mm) (11, 12, 13) or twice in the morning and twice in the evening (0.8 mm) (9). The expansion process was followed by a retention period of approximately 6 months (7, 11, 13); in the study by Strömberg and Holm (1) – it lasted approximately 16.6 months. The application of overcorrection is reported in three publications (7, 11, 13) (Table 3.).

Six publications (2, 10, 14, 15, 16, 17) on maxillary distraction osteogenesis involved the application of a transpalatal bone-anchored device (TPD), while one study (18) described the use of a Dresden Distractor. The latter was mounted on the palatine bones at the level of the following teeth, P1 (2), P1/P2 (14), P2/M1 (10, 16, 17).

The latency period following a surgical intervention lasted respectively 3 days (18), 7 days (14, 15, 16, 17), and 9 days (2). After the latency period, Dowgierd and Kozakiewicz (2) as well as Gerlach and Zachl (15) activated the distractor twice a day obtaining a daily expansion of 0.5 mm and 0.4 mm, respectively; Hansen et al. (18) four times a day obtaining 0.96 mm of expansion; Ramieri et al. (16) activated the distractor by 0.33 mm daily for the first 7 days and subsequently by 0.6 mm daily; Gunbay et al. (14) obtained 1 mm of expansion a day while Asscherickx et al. (17) 0.33 mm a day. A mean distraction period lasted 18 days (2, 17), 3 weeks (15), 7 +/- 4 days (18), 4–6 weeks (16), while a mean retention period lasted 124 days (2), 6–8 months (10), 3 months (15), 2–3 months (14), 4–6 months (16) and 6 months (17). Three authors (2, 14, 17) described a consolidation period which lasted 3–6 months, 2–3 months and 10 weeks, respectively (Table 4.).

Tabela 2. Zmiany zębowe i szkieletowe: natychmiastowe, po okresie retencji i w obserwacji odległej**Table 2. Dental and skeletal changes: immediate, after retention period and long-term follow-up**

Legenda:

P-premolar, ząb przedtrzonowy; M-molar, ząb trzonowy; R-right, prawy; L-left, lewy; IDA-intercanine distance, szerokość międzykłowa; ADA-anterior dental arch width, tylna szerokość łuku zębowego; PDA-posterior dental arch width, tylna szerokość łuku zębowego

	Zmiany natychmiastowe Immediate changes		Zmiany po okresie retencji Changes after the retention period		Zmiany w obserwacji odległej Changes in long-term follow-up	
Metoda Method	Zębowe Dental	Szkieletowe Skeletal	Zębowe Dental	Szkieletowe Skeletal	Zębowe Dental	Szkieletowe Skeletal
SARPE (HYRAX) (1, 7, 9, 11, 13) (HYRAX/ HAAS) (12)	<p>*ekspansja /expansion (7): 3-3: +5.2 mm; 4-4: +8.1 mm; 5-5: +8.3 mm; 6-6: +8.7 mm; 7-7: +5.5 mm;</p> <p>*nachylenie /tipping (7): M: +9.6°</p> <p>*ekspansja /expansion (1): 3-3: +5.0 +/- 2.2 mm 6-6: +8.3 +/- 2.6 mm</p> <p>*ekspansja /expansion (12): P: +7.91 mm M: +4.82 mm</p> <p>*nachylenie /tipping (12): RP: +3.17°; LP: +3.21°; RM: +2.07°; LM: +2.88°</p> <p>*ekspansja /expansion (9): 3-3: +7.22 mm (4.92 - 10.75 mm) 6-6: +8.06 mm (6.09 - 8.21 mm)</p> <p>*ekspansja /expansion (13): 3-3: +8.2 mm 4-4: + 8.22 mm 5-5: +8.2 mm 6-6: +8.37 mm 7-7: +5.87 mm</p> <p>*nachylenie /tipping (13): P: -9.95°; M: -9.5°</p>	<p>*ekspansja/expansion (7): szczeka/maxilla: +1.31 mm</p> <p>*ekspansja /expansion (12): szczeka/maxilla: +4.25 mm jama nosowa /nasal cavity: -0.5 mm</p>	<p>*ekspansja/expansion (7): 3-3: -0.2 mm 4-4: -0.65 mm 5-5: 0 mm 6-6: -0.54 mm 7-7: -0.23 mm</p> <p>*nachylenie /tipping (7): M: -3.3°</p> <p>*ekspansja /expansion (12): P: -0.16 mm *nachylenie /tipping (12): RP: +3.17°; LP: +3.21° RM: +0.52°; LM: +0.38°</p> <p>*ekspansja /expansion (9): 3-3: -1.27 mm M: -0.9 mm</p> <p>*ekspansja /expansion (13): 3-3: -2.83 mm P: -0.04 - 0.23 mm M: -0.02 - 0.68 mm</p> <p>*nachylenie /tipping (13): 4-4: +3.9° 5-5: -0.6° 6-6: +4.2° 7-7: +4.4°</p>	<p>*ekspansja /expansion (7): szczeka: -0.11 mm</p> <p>*ekspansja /expansion (12): szczeka/maxilla: -0.2 mm</p> <p>*ekspansja /expansion (1): 3-3: -(0.2 +/- 2.1 mm) 6-6: -(1.2 +/- 1.3 mm)</p> <p>*ekspansja /expansion (11): 3-3: -0.4 mm 4-4: -0.1 mm 5-5: -1.0 mm 6-6: -0.6 mm 7-7: - 0.9</p> <p>*ekspansja /expansion (9): 3-3: -1.69 mm M: -1.48 mm</p>		

Dental and skeletal changes after surgical maxillary expansion (SARPE, TPD) – a literature review

	Zmiany natychmiastowe <i>Immediate changes</i>		Zmiany po okresie retencji <i>Changes after the retention period</i>		Zmiany w obserwacji odległej <i>Changes in long-term follow-up</i>	
Metoda Method	Zębowe Dental	Szkieletowe Skeletal	Zębowe Dental	Szkieletowe Skeletal	Zębowe Dental	Szkieletowe Skeletal
TPD (2, 10, 14, 15, 17, 18)	*ekspansja /expansion (15): ICD: +8.8 mm ADA: +8.6 mm PDA: +8.3 mm *ekspansja /expansion (16): 3-3: +6.7 mm 4-4: +6.8 mm 6-6: +6.1 mm *ekspansja /expansion (17): 3-3: +6.6 mm 4-4: +6.1 mm 6-6: +5.3 mm *nachylenie /tipping (17): P1: -7° M1: -8°	*ekspansja /expansion (17): szerokość między przyśrodkowymi brzegami oczo- dołów /medio-orbital width: +0.8 mm szerokość jamy nosowej /nasal cavity width: +2.7 mm szerokość szczęki /maxillary width: +4.8 mm	*ekspansja /expansion (2): 3-3: +11.97 mm ADA: +5.36 mm PDA: +6.23 mm 6-6(guzki po- liczkowe/buccal cusps): + 7 mm grzebień jarzmowo - zębodołowy /zygomatic alveolar crest: +5.2 mm *ekspansja /expansion (15): ICD, ADA, PDA: + 0.5 mm to - 1 mm *ekspansja /expansion (14): 3-3: +6.10 mm 4-4: +7.07 mm 5-5: +7.1 mm 6-6: +6.10 mm 7-7: +5.6 mm *ekspansja /expansion (18): 4-4: +6.07 mm 6-6: +5.71 mm	*ekspansja /expansion (2): podstawa jamy nosowej/fundus of nasal cavity: +0.5 mm *SNA: +0.8° *ANB: +1.3° *SNB: +0.7° *ekspansja /expansion (14): na poziomie grzebienia wyrostka zębodołowego /alveolar level: +7.75 mm podstawa szczęki /maxillary base: +5.25 mm jama nosowa /nasal cavity: +4.3 mm *SNA: +1.0° *ANB: +1.75° *SNB: -0.75° *SnGoGn: +1.15° *ekspansja /expansion (17): szew pośrodkowy /midpalatal suture (kolec nosowy przedni /spina nasalis anterior): +3 mm szew pośrodkowy /midpalatal suture (kolec nosowy tylny/spina nasalis posterior): +0.97 mm szew pośrodkowy /midpalatal suture (punkt A/A-point): +4.24 mm P: +5.55 mm M: +4.87 mm *nachylenie /tipping (19): wyrostek zębodołowy /alveolar process: 8.0° - 9.8° Pomiary kątowe /Angular measurements (16): *SNA: +1.9° *ANB: +2.9° *SNB: -1.0°	*ekspansja /expansion (10): 3-3: (-0.80) mm - (+2.92) mm P: (+1.66 mm) - (+6.23 mm) M: (+2.68) mm - (+4.80) mm	Pomiary kątowe /Angular measurements (16): *SNA: -0.7° *ANB: +0.6° *SNB: -1.3°

Tabela 3. Wada zgryzu oraz protokół leczenia SARPE

Table 3. Malocclusion and SARPE treatment protocol

Autor Author	Wada zgryzu Malocclusion	Aparat Orthodontic Appliance	Protokół śródooperacyjny Intraoperative protocol	Okres latencji Latency period	Protokół pooperacyjny Postoperative protocol
Strömberg & Holm (1)	<ul style="list-style-type: none"> • zaburzenia wymiaru poprzecznego • prognatyzm żuchwy - 8 • retrognatyzm żuchwy - 2 • retrognatyzm szczęki - 5 • zgryz otwarty szkieletowy - 5 • <i>skeletal transversal discrepancy</i> • <i>mandibular prognathism</i> - 8 • <i>mandibular retrognathism</i> - 2 • <i>maxillary retrognathism</i> - 5 • <i>skeletal open bite</i> - 5 	Hyrax	-	7 dni 7 days	1x/ dzień (0.25mm) 1x/day (0.25mm)
Byloff & Mossazz (7)	jedno- lub obustronny zgryz krzyżowy <i>uni- or bilateral crossbite</i>	Hyrax	4 x 1 mm	3 dni 3 days	¼ obrotu śruby/ dzień 1 quarter screw turn/day
de Freitas et al. (9)	<ul style="list-style-type: none"> • zaburzenie wymiaru poprzecznego szczęki • nawykowe oddychanie przez usta • <i>transverse maxillary deficiency</i> • <i>habitual mouth breathing</i> 	Hyrax	10x 2 mm	2 dni 2 days	2x rano 2x wieczorem 0.8 mm/dzień 2x in the morning 2x in the evening 0,8 mm/day
Anttila et al. (11)	<ul style="list-style-type: none"> • obustronny zgryz krzyżowy ze zgryzem krzyżowym przednim lub bez - 12 • jednostronny zgryz krzyżowy ze zgryzem krzyżowym przednim lub bez - 6 • brak zgryzu krzyżowego, potrzebna ekspansja - 2 • <i>bilateral crossbite with/without anterior crossbite</i> - 12 • <i>unilateral crossbite with/without anterior crossbite</i> - 6 • <i>no crossbite, but needed maxillary expansion</i> - 2 	Hyrax - 19 Haas- 1	3-6 x	-	2x/dzień 0.5 mm/ dzień 2x/day daily 0.5 mm/day
Gurgel et al. (12)	obustronny zgryz krzyżowy z komponentą szkieletową <i>bilateral crossbite with skeletal involvement</i>	Hyrax	1 mm	7 dni 7 days	2x/dzień 2x/day
Krey et al. (13)	-	Hyrax	8 x 1.92 mm	-	1x rano 1x wieczorem 0.48mm/ dzień 1x in the morning 1x in the evening 0.48mm/ day

Dental and skeletal changes after surgical maxillary expansion (SARPE, TPD) – a literature review

Tabela 4. Wada zgryzu oraz protokół leczenia TPD
Table 4. Malocclusion and TPD treatment protocol

Author	Wada zgryzu Malocclusion	Distractor	Umiejscowienie dystraktora Distraction site	Okres latencji Latency period	Szybkość dystrakcji Distraction speed	Okres dystrakcji Distraction period	Retencja Retention	Średni okres konsolidacji Mean consolidation period
Dowgiard & Kozakiewicz (2)	<ul style="list-style-type: none"> wada klasy II ze zwężeniem szczęki - 3 wada klasy III ze zwężeniem szczęki - 5 zgryz otwarty całkowity - 3 hipoplazja szczęki - 8 rozszerzenie - 1 class II with maxillary narrowing - 3 class III with maxillary narrowing - 5 total open bite - 3 maxillary hypoplasia - 8 cleft - 1 	TPD	P1	9 dni 9 days	1x rano 1x wieczorem 0.5 mm/dzień 1x in the morning 1x in the evening 0.5 mm/day	18 dni 18 days	124 dni 124 days	3-6 miesięcy 3-6 months
Charezninski et al. (10)	<ul style="list-style-type: none"> zaburzenie wymiaru poprzecznego < 6 mm zgryz otwarty - 4 retrognatyzm szczęki - 1 retrognatyzm szczęki i żuchwy - 2 retrognatyzm żuchwy - 2 transverse maxillary deficiency < 6 mm open bite - 4 maxillary retrognathism - 1 maxillary and mandibular retrognathism - 2 mandibular retrognathism - 2 	TPD	P2/M1	-	-	-	6-8 miesięcy - 6-8 months	-
Guinbay et al. (14)	zaburzenie wymiaru poprzecznego szczęki transverse maxillary deficiency	TPD	P1/P2	7 dni 7 days	1 mm/dzień 1 mm/day	-	2-3 miesiące 2-3 months	2-3 miesiące 2-3 months
Gerlach & Zahl (15)	zaburzenie wymiaru poprzecznego szczęki transverse maxillary deficiency	TPD	-	7 dni 7 days	2x/dzień 0.4 mm/dzień 2x/day 0.4 mm/day	3 tygodnie 3 weeks	3 miesiące 3 months	-
Ramieri et al. (16)	zaburzenie wymiaru poprzecznego szczęki z jedno- /obustronnym zgryzem krzyżowym z/ bez stłoczenia zębów w przednim odcinku transverse maxillary deficiency with uni-/bilateral dental crossbite with/without anterior dental crowding	TPD	P2/M1	7 dni 7 days	0.3 mm/dzień przez pierwsze 7 dni na- stępnie 0.6 mm/dzień 0.3 mm/day for the first 7 days 0.6 mm/a day next	4-6 tygodni 4-6 weeks	4-6 miesiące 4-6 months	-
Asscherickx et al. (17)	zwężenie szczęki maxillary constriction	TPD	P2/M1	7 dni 7 days	0.33 mm/dzień 0.33 mm/day	1-3 tygodni ~18 dni 1-3 weeks ~18 days	4-18 miesięcy ~6 miesięcy 4-18 months ~6 months	10 tygodni 10 weeks
Hansen et al. (18)	poprzeczne zwężenie szczęki transverse maxillary constriction	DD Dresdent Distractor	-	3 dni 3 days	2 x rano 2 x wieczorem 0.96 mm/dzień 2 x in the morning 2 x in the evening 0.96 mm/day	7 dni +/- 4 dni 7 days +/- 4 days	-	-

Zmiany natychmiastowe

Zmiany zębowe

Natychmiastowe zmiany zębowe zostały przeanalizowane w pięciu pracach dotyczących SARPE (1, 7, 9, 12, 13) oraz w trzech pracach opisujących ekspansję za pomocą TPD (15, 16, 17). Średnia ekspansja po SARPE w obrębie kłów wyniosła 5,2 mm (7), 5,0 +/- 2,2 mm (1), 7,22 mm (4,92–10,75 mm) (9), 8,2 mm (13); w obrębie pierwszych zębów przedtrzonowych 8,1 mm (7), 8,22 mm (13); drugich zębów przedtrzonowych 8,3 mm (7), 8,2 mm (13). Dla pierwszych zębów trzonowych średnia ekspansja wyniosła 8,7 mm (7), 8,3 +/- 2,6 mm (1), 8,06 mm (6,09–8,21 mm) (9), 8,37 mm (13), zaś drugich zębów trzonowych 5,5 mm (7), 5,87 mm (13). Wynika z tego, że po zastosowaniu SARPE największą ekspansję odnotowano na poziomie pierwszych zębów trzonowych, zaś najmniejszą – w obrębie kłów i drugich zębów trzonowych (1, 7, 9, 13). Jedynie Gurgel i wsp. (12) stwierdzili większą średnią ekspansję na poziomie zębów przedtrzonowych (7,91 mm) niż trzonowych (4,82 mm), na co mogło mieć wpływ umiejscowienie oraz sama konstrukcja aparatu ze śrubą typu Hyrax.

Trzech autorów opisuje zmiany nachylenia zębów (7, 12, 13). Nachylenie pierwszych zębów trzonowych w czasie ekspansji zwiększyło się średnio 9,6° (7). Gurgel i wsp. (12) podają zwiększenie nachylenia w obrębie zębów trzonowych o 2,07° dla strony prawej i 2,88° dla strony lewej oraz w obrębie zębów przedtrzonowych o 3,17° dla strony prawej i 3,21° dla strony lewej. W pracy Krey i wsp. (13) nachylenie uległo zmniejszeniu o średnio 9,95° dla zębów przedtrzonowych i 9,5° dla zębów trzonowych.

Po trzytygodniowym okresie dystrakcji nastąpiło zwiększenie szerokości kłowej (ICD – intercanine distance) średnio o 8,8 mm, przedniej szerokości łuku (ADA – anterior dental arch) – 8,6 mm, tylnej szerokości łuku (PDA – posterior dental arch) – 8,3 mm (15). Ramieri i wsp. (16) uzyskali średnią ekspansję równą 6,7 mm dla kłów, 6,8 mm dla pierwszych zębów przedtrzonowych i 6,1 mm dla pierwszych zębów trzonowych po cztero-, sześciotygodniowym okresie dystrakcji. Asscherickx i wsp. (17) odnotowali zwiększenie szerokości międzykłowej o 6,6 mm, między pierwszymi zębami przedtrzonowymi o 6,1 mm, zaś między zębami trzonowymi o 5,3 mm. Nastąpiła także zmiana angulacji na poziomie pierwszych zębów przedtrzonowych wynosząca średnio -7°, a pierwszych zębów trzonowych -8°. Technika z zastosowaniem dystraktora (15) pozwoliła na uzyskanie istotniejszego zwiększenia szerokości międzykłowej niż za pomocą SARPE.

Zmiany szkieletowe

Byloff i Mossaz (7) opisali średnią szkieletową ekspansję szczęki wynoszącą 1,31 mm, zmierzoną powyżej wierzchołków zębów, bardzo blisko rejonu osteotomii. Podają jednak, że całkowita ekspansja jest efektem nachylenia zębów oraz bocznej rotacji kości szczęki, a właściwa ekspansja szkieletowa przez translację jej segmentów jest

Immediate changes

Dental changes

Immediate dental changes were analysed in five studies on SARPE (1, 7, 9, 12, 13) and three papers describing TPD expansion (15, 16, 17). A mean expansion following SARPE within canines was 5.2 mm (7), 5.0 +/- 2.2 mm (1), 7.22 mm (4.92 - 10.75 mm) (9), 8.2 mm (13); within the first premolars 8.1 mm (7), 8.22 mm (13); second premolars 8.3 mm (7), 8.2 mm (13). For the first molars, a mean expansion was 8.7 mm (7), 8.3 +/- 2.6 mm (1), 8.06 mm (6.09 - 8.21 mm) (9), 8.37 mm (13), while for the second molars 5.5 mm (7), 5.87 mm (13). This indicates that the greatest expansion after SARPE was observed on the level of the first molars while the smallest, within the canines and second molars (1, 7, 9, 13). Only Gurgel et al. (12) reported a greater mean expansion on the level of premolars (7.91 mm) compared with molars (4.82 mm), which could be influenced by the location and the construction itself of a Hyrax screw appliance.

Three authors described changes in teeth angulation (7, 12, 13). The angulation of first molars increased by approximately 9.6° (7) during expansion. Gurgel et al. (12) reported an increased angulation within the molars by 2.07° on the right side and 2.88° on the left side as well as within the premolars by 3.17° on the right side and 3.21° on the left side. In the study by Krey et al. (13) the angulation decreased by approximately 9.95° for premolars and 9.5° for molars.

After a three-week distraction period, an increase in the following values was observed: intercanine distance (ICD) by approximately 8.8 mm, the width of the anterior dental arch (ADA) 8.6 mm and of the posterior dental arch (PDA) 8.3 mm (15). Ramieri et al. (16) obtained a mean expansion of 6.7 mm for the canines, 6.8 mm for the first premolars and 6.1 mm for the first molars after distraction period lasting between four to six weeks. Asscherickx et al. (17) reported an increase in the intercanine distance by 6.6 mm, that between the first premolars by 6.1 mm, while between the molars of 5.3 mm. Also, the angulation was changed on the level of the first premolars by an average of -7°, while on that of the first molars, by -8°. The technique with the use of a distractor (15) allowed to obtain a more significant increase in the intercanine distance compared to the SARPE.

Skeletal changes

Byloff and Mossaz (7) described a mean skeletal maxillary expansion of 1.31 mm measured over the tooth apices very close to the osteotomy site. However, they reported that a complete expansion results from tooth inclination and a lateral rotation of maxillary bones, while the proper skeletal expansion through the translation of its segments is minimal, which is confirmed in the publication by Ramieri et al. (16) According to Gurgel et al. (12), the maxillary width increased by the mean value of 4.25 mm while the width of the nasal cavity decreased by 0.5 mm. The authors claim that the

minimalna, co potwierdza w swojej publikacji Ramieri i wsp. (16). W badaniach Gurgel i wsp. (12) szerokość szczęki zwiększyła się średnio o 4,25 mm, a jamy nosowej zmniejszyła się o 0,5 mm. Autorzy twierdzą, że ekspansja występuje w wyniku prawie równoległego przemieszczenia wyrostka zębodołowego.

Zastosowanie dystraktora (17) po średnim okresie dystrakcji wynoszącym 18 dni spowodowało zwiększenie szerokości między przyśrodkowymi brzegami oczodołów o 0,8 mm, szerokości jamy nosowej o 2,7 mm, zaś szerokości szczęki o 4,8 mm.

Zmiany po okresie retencji

Zmiany zębowe

Cztery prace dotyczące SARME (7, 9, 12, 13) opisują zmiany zębowe zmierzone po okresie retencji. Byloff i Mossaz (7) opisali nawrót w okresie retencji mniejszy niż 1 mm, z maximum wynoszącym 0,7 mm na wysokości pierwszych zębów przedtrzonowych. Nawrót w obrębie kłów wyniósł -0,2 mm, pierwszych zębów przedtrzonowych -0,65 mm, pierwszych zębów trzonowych -0,54 mm, drugich zębów trzonowych -0,23 mm. Na poziomie drugich zębów przedtrzonowych nie zaobserwowali nawrotu. Gurgel i wsp. (12) przedstawili nawrót w zakresie przedtrzonowców wynoszący -0,16 mm, zaś Krey i wsp. (13) 2,83 mm dla kłów, 0,04–0,23 mm dla zębów przedtrzonowych i 0,02–0,68 mm dla zębów trzonowych. De Freitas i wsp. (9) po 6 miesiącach retencji podaje nawrót w obrębie kłów, który wyniósł 1,27 mm i zębów trzonowych -0,9 mm.

Nachylenie zębów w wyniku SARPE zostało określone jako niestabilny efekt zębowy (12). Byloff i Mossaz (7) podają nawrót wielkości 3,3° dla zębów trzonowych; Gurgel i wsp. (12) raportują zmniejszenie wychylenia trzonowców o 0,01° dla strony prawej i 0,86° dla strony lewej, zaś zwiększenie w obrębie zębów przedtrzonowych 0,52° dla strony prawej i 0,38° dla strony lewej. Wychylenie w odniesieniu do fazy retencji w pracy Krey i wsp. (13) dla pierwszych zębów przedtrzonowych zwiększyło się o 3,9°, drugich zębów przedtrzonowych zmniejszyło się o 0,6°, pierwszych zębów trzonowych zwiększyło się o 4,2°, drugich zębów trzonowych zwiększyło się o 4,4°.

De Freitas i wsp. (9) uważają okres retencji za kluczowy dla tkanek, gdyż w tym czasie nabierają one odporności na siły powodujące nawrót, co pozwala osiągnąć stabilne wyniki w obserwacji długoterminowej.

Prawie wszystkie z przeanalizowanych prac dotyczących ekspansji szczęki z zastosowaniem dystraktora (2, 10, 14, 15, 18) opisują zmiany zębowe zmierzone po okresie retencji, który wyniósł w prezentowanym materiale od 2 do 6 miesięcy (2, 10, 14, 15, 17). Dowgierd i Kozakiewicz (2) dokonali pomiaru szerokości międzykłowej, przedniej i tylnej szerokości łuku, które zwiększyły się odpowiednio o 11,97 mm, 5,36 mm, 6,23 mm. Odnotowali także zwiększenie wymiaru poprzecznego między guzkami

expansion occurs due to almost parallel displacement of the alveolar process.

The use of a distractor (17) following a mean distraction period of 18 days caused an increase in the distance between the medial orbital margins by 0.8 mm, in the width of the nasal cavity by 2.7 mm, while in the maxillary width, by 4.8 mm.

Changes in the post-retention period

Dental changes

Four publications on the SARME (7, 9, 12, 13) include the description of dental changes measured in the post-retention period. Byloff and Mossaz (7) described the relapse in the retention period lower than 1 mm with a maximum of 0.7 mm on the level of the first premolars. The relapse in the canines was -0.2 mm, the first premolars -0.65 mm, the first molars -0.54 mm, and the second molars -0.23 mm. On the level of the second premolars no relapse was observed. Gurgel et al. (12) reported a relapse in the premolars of -0.16 mm, while Krey et al. (13) 2.83 mm for the canines, 0.04 - 0.23 mm for the premolars and 0.02 - 0.68 mm for the molars. De Freitas et al. (9) reported a relapse in the canines of 1.27 mm and molars -0.9 mm after 6 months of retention.

Tooth inclination resulting from the SARPE procedure was defined as an unstable dental effect (12). Byloff and Mossaz (7) reported a relapse of 3.3° for the molars; Gurgel et al. (12) reported a decreased molar tipping by 0.01° for the right side and 0.86° for the left side and an increase within the premolars by 0.52° for the right side and 0.38° for the left side. According to Krey et al. (13), the tipping, compared to the retention phase, increased for the first premolars by 3.9°, decreased by 0.6° for the second premolars, increased by 4.2° for the first molars and increased by 4.4° for the molars.

De Freitas et al. (9) believe that the retention period is vital for the tissue since at this time the tissues become immune to the relapse-causing forces, which allows to obtain stable long-term follow-up results.

Almost all of the analysed studies on maxillary expansion with the use of a distractor (2, 10, 14, 15, 18) included a description of dental changes measured after the retention period which, according to the presented material, lasted from 2 to 6 months (2, 10, 14, 15, 17). Dowgierd and Kozakiewicz (2) measured the intercanine distance, and the anterior and posterior dental arch, which increased by approximately 11.97 mm, 5.36 mm and 6.23 mm, respectively. They also observed an increase in the transverse plane between the buccal cusps of the first molars by 7 mm and the measurement between the zygomatic-alveolar crests by 5.2 mm.

Charezinski et al. (10) observed no significant difference between the measurements carried out on the models after the retention period on the level of the canines, premolars and molars. Gerlach et al. (15) described a relapse in terms of immediate changes for ICD, ADA, PDA from +0.5 mm to

policzkowymi pierwszymi zębów trzonowych szczęki o 7 mm i wymiaru między grzebieniami jarzmowo-zębodołowymi o 5,2 mm.

Charezinski i wsp. (10) nie zaobserwowali istotnej różnicy w pomiarach dokonanych na modelach po okresie retencji na poziomie kłów, zębów przedtrzonowych i trzonowych. Gerlach i wsp. (15) opisują nawrót w odniesieniu do zmian natychmiastowych dla ICD, ADA, PDA od +0,5 mm do -1 mm. Gunbay i wsp. (14) podają średnią ekspansję szerokości międzykłowej równą 6,10 mm, ekspansję między zębami przedtrzonowymi równą 7,07 mm (P1), 7,1 mm (P2), między zębami trzonowymi równą 6,10 mm (M1), 5,6 mm (M2), Hansen i wsp. (18) podają wartości 6,07 mm dla pierwszych zębów przedtrzonowych i 5,71 mm dla pierwszych zębów trzonowych. Wynika z tego, że największą ekspansję odnotowano na wysokości kłów (2) i pierwszych zębów przedtrzonowych (14, 16, 18). W celu zapobieżenia nawrotowi wady skuteczne okazuje się zastosowanie dystraktora początkowo w postaci aktywnego ekspandera, a następnie w postaci stabilizatora (2).

Zmiany szkieletowe

Zmiany szkieletowe zachodzące w wyniku SARPE po okresie retencji zostały scharakteryzowane przez dwóch autorów (7, 12). Byloff i Mossaz (7) opisują nawrót po okresie retencji wynoszący 0,11 mm, zmierzony powyżej wierzchołków korzeni zębów. Różnica w szerokości szczęki między pomiarem dokonany po okresie retencji w odniesieniu do pomiarów po ekspansji wyniosła -0,2 mm (12).

Cztery prace dotyczące osteogenezy dystrakcyjnej opisują zmiany szkieletowe po okresie retencji (2, 14, 16, 18). W ich wyniku doszło do zwiększenia kąta SNA średnio o 0,8° (2), 1,0° (15), 1,9° (16) i ANB o 1,3° (2), 1,75° (14), 2,9° (16); odnotowano zwiększenie kąta SNB o 0,7° (2), a także jego zmniejszenie o 0,75° (14), 1,0° (16). Zwiększenie tych kątów potwierdza przesunięcie szczęki do przodu podczas dystrakcji (2). Poprawa kąta ANB na skutek zwiększenia kąta SNA i zmniejszenia kąta ANB daje korzystny efekt u pacjentów ze szkieletową klasą III (14).

Dowgierd i Kozakiewicz (2) zaobserwowali zwiększenie wymiaru dna jamy nosowej o 0,5 mm, co może spowodować poprawę jej drożności. Gunbay i wsp. (14), dokonując pomiarów na bocznym cefalogramie głowy, odnotowali zwiększenie się kąta SnGoGn średnio o 1,15° odzwierciedlając posteriorotację żuchwy. Dokonując analizy zdjęcia P-A, odnotowali, że poprzeczny wymiar na poziomie grzebienia wyrostka zębodołowego zwiększył się bardziej (7,75 mm) niż wymiar podstawy szczęki (5,25 mm) i podstawy nosa (4,3 mm). Hansen i wsp. (18) ocenili zmiany w płaszczyźnie poprzecznej. Odnotowali ekspansję w szwie pośrodkowym szczęki na poziomie kolca nosowego przedniego wielkości 3 mm, na poziomie kolca nosowego tylnego wielkości 0,97 mm, ekspansję na wysokości punktu A wynoszącą 4,24 mm oraz ekspansję wyrostka zębodołowego w regionie zębów przedtrzonowych

-1 mm. Gunbay et al. (14) reported a mean expansion of the intercanine distance of 6.10 mm and the expansion between the premolars 7.07 mm (P1), 7.1 mm (P2), the molars 6.10 mm (M1), and 5.6 mm (M2). Hansen et al. (18) reported 6.07 mm for the first premolars, and 5.71 mm for the first molars. As a result, the greatest expansion was reported on the level of the canines (2) and the first premolars (14, 16, 18). The initial use of a distractor as an active expander and subsequently as a stabiliser appears to be an effective method for the purpose of preventing the relapse of the disorder (2).

Skeletal changes

Skeletal changes occurring as a result of the SARPE after the retention period were described by two authors (7, 12). Byloff and Mossaz (7) described a relapse of -0.11 mm after the retention period measured in a site above the apices of the tooth roots. The difference in the maxillary width between the measurement carried out after the retention period and the measurement after the expansion was -0.2 mm (12).

Four studies on distraction osteogenesis described skeletal changes after the retention period (2, 14, 16, 18). As a result, the SNA angle increased by approximately 0.8° (2), 1.0° (15) and 1.9° (16) while ANB by 1.3° (2), 1.75° (14) and 2.9° (16). An increase in the SNB angle by 0.7° (2) but also its decrease by 0.75° (14) and 1.0° (16) were observed. Such increase in those angles confirms that the maxilla moved forward during the distraction (2). An improved ANB angle due to both greater SNA angle and decreased ANB angle has a positive effect in patients with skeletal class III malocclusion (14).

Dowgierd and Kozakiewicz (2) observed an increase in the plane of the fundus of the nasal cavity by 0.5 mm, which may improve its patency. Gunbay et al. (14) carried out measurements on a lateral cephalogram and observed an increase in the SnGoGn angle by approximately 1.15°, reflecting mandibular posterior rotation. They also analysed a P-A radiograph and recorded that the transverse plane on the level of the crest of the alveolar process increased by more (7.75 mm) than the plane of the maxillary basis (5.25 mm) and the nasal base (4.3 mm). Hansen et al. (18) assessed the changes in the transverse plane and observed a 3 mm expansion in the median suture of the maxilla on the level of the anterior nasal spine, 0.97 mm on the level of the posterior nasal spine, an expansion of 4.24 mm on the level of A point, and an expansion of the alveolar process within the area of the premolars and molars of 5.55 mm and 4.87 mm, respectively. The alveolar process inclination was 8.0°-9.8°.

Long-term follow-up changes

Dental changes

Long-term follow-up dental changes were described in four of the analysed publications on SARPE (1, 7, 9, 11) and one on distraction (10).

i trzonowych odpowiednio wielkości 5,55 mm i 4,87 mm. Nachylenie wyrostka zębodołowego wyniosło 8,0°–9,8°.

Zmiany w obserwacji długoterminowej

Zmiany zębowe

Cztery z przeanalizowanych prac dotyczących SARPE (1, 7, 9, 11) oraz jedna z prac dotycząca dystrykcji (10) opisują zmiany zębowe w obserwacji długoterminowej.

Byloff i Mossaz (7) podają średni całkowity nawrót w okresie postretencyjnym (minimum rok po chirurgii) rzędu 28%. Zębami o największej tendencji do nawrotu były pierwsze zęby trzonowe (2,62 mm) i zęby przedtrzonowe (2,2 mm). Drugie zęby przedtrzonowe (1,38 mm) i kły (0,94 mm) były bardziej stabilne. Ponadto w pracy Byloff i Mossaz (7) ocenie klinicznej została poddana liczba zębów w zgryzie krzyżowym. Początkowa ich liczba wynosiła 126. Rok po okresie retencji jedynie trzy zęby – dwa drugie trzonowce i jeden pierwszy przedtrzonowiec znajdowały się w zgryzie krzyżowym. Stromberg i Holm (1) opisują nawrót w obrębie pierwszych zębów trzonowych na poziomie 1,2 +/- 1,3 mm oraz w obrębie kłów 0,2 +/- 2,1 mm w obserwacji wynoszącej średnio 3 lata i 6 miesięcy. Anttila i wsp. (11) zaobserwowali średni nawrót wielkości 0,4 mm w obrębie kłów, 0,1 mm – w obrębie pierwszych zębów przedtrzonowych, 1,0 mm – w obrębie drugich zębów przedtrzonowych, 0,6 mm – w obrębie pierwszych zębów trzonowych, 0,9 mm – w obrębie drugich zębów trzonowych zmierzony na poziomie brzegu dziąsłowego w obserwacji wynoszącej średnio 5,9 lat. De Freitas i wsp. (9) opisują nawrót, który po roku wyniósł 1,69 mm w obrębie kłów i 1,48 mm w obrębie pierwszych zębów trzonowych. Wielkość wychylenia pierwszych zębów trzonowych powróciła do wartości początkowej w okresie postretencyjnym (–6°) (7).

Charezinski i wsp. (10) w obserwacji długoterminowej trwającej przynajmniej 12 miesięcy odnotowali ekspansję rzędu –0,83 mm do +2,92 mm dla kłów, 1,66 mm do 6,23 mm dla zębów przedtrzonowych i 2,68 mm do 4,80 mm dla zębów trzonowych, w odniesieniu do wartości zmierzonych 1–2 miesięcy przed zabiegiem chirurgicznym. W niniejszym przeglądzie wzięto pod uwagę pomiary dokonane na poziomie brzegu dziąsłowego, ponieważ ze względu na mniejszą wrażliwość na wychylenie zębów lepiej odzwierciedlają ekspansję kości (10).

Zmiany szkieletowe

Tylko w pracy Byloff i Mossaz (7) zostały opisane zmiany zębowe w obserwacji długoterminowej po zastosowaniu techniki SARPE. Zaprezentowali nawrót wynoszący –0,25 mm w okresie postretencyjnym, zmierzony na zdjęciu P–A powyżej wierzchołków korzeni zębów, blisko rejonu osteotomii.

Ramieri i wsp. (16), jako jedyni autorzy prac zakwalifikowanych do przeglądu, opisali zmiany szkieletowe po zastosowaniu dystryktora w obserwacji długoterminowej zmierzone rok po dystrykcji na bocznym cefalogramie głowy. Odnotowano zmiany w wielkości kąta SNA, SNB, ANB w odniesieniu do

Byloff and Mossaz (7) reported a mean total relapse in the post-retention period (min. one year after the surgery) amounting to 28%. The highest tendency to relapse was observed in the first molars (2.62 mm) and premolars (2.2 mm). The second premolars (1.38 mm) and the canines (0.94 mm) were more stable. Moreover, Byloff and Mossaz (7) carried out a clinical evaluation of the number of teeth in the cross-bite occlusion. Initially, their number was 126, while one year after the retention period only three teeth – two second molars and one first premolar were in the cross-bite occlusion. Stromberg and Holm (1) described a relapse of 1.2 +/- 1.3 mm within the first molars and 0.2 +/- 2.1 mm within the canines in the follow-up observation lasting approximately 3 years and 6 months. Anttila et al. (11) observed a mean relapse of 0.4 mm in the canines, 0.1 mm – in the first premolars, 1.0 mm – in the second premolars, 0.6 mm in the first molars, 0.9 mm – in the second molars measured on the level of the gingival margin in the follow-up observation of 5.9 year on the average. De Freitas et al. (9) described a relapse which after a year was 1.69 mm in the canines and 1.48 mm in the first molars. The inclination of the first molars returned to the initial value in the post-retention period (–6°) (7). Charezinski et al. (10) in a long-term follow-up observation of at least 12 months found expansion of –0.83 mm to +2.92 mm for the canines, 1.66 mm to 6.23 mm for the premolars and 2.68 mm to 4.80 mm for the molars compared to the values measured 1–2 months prior to a surgical procedure. In this review, the measurements carried out on the gingival margin were taken into consideration since, due to a lower sensitivity to tooth inclination; such measurements better reflect bone expansion (10).

Skeletal changes

Only the study by Byloff and Mossaz (7) described long-term follow-up dental changes following the application of the SARPE technique. They presented a relapse of –0.25 mm in the post-retention period measured in a P–A radiograph above the apices of tooth roots in the vicinity of the osteotomy site.

Ramieri et al. (16) were the only authors of publications qualified for the review, who described skeletal changes after the use of a distractor in a long-term follow-up observation measured on a lateral cephalogram one year after the distraction. They recorded changes in the SNA, SNB and ANB angles compared to the measurements carried out after the retention period which amounted to –0.7°, +0.6°, –1.3° respectively. They noticed that the maxilla moved in the sagittal plane, forwards in some patients or backwards in the other ones. Overall, they observed a tendency to maxillary movement forwards and upwards with an anticlockwise rotation.

pomiarów dokonanych po okresie retencji, które wynosiły odpowiednio $-0,7^\circ$, $+0,6^\circ$, $-1,3^\circ$. Zauważyli, że szczęka przemieściła się w płaszczyźnie sagitalnej u części pacjentów do przodu lub do tyłu u pozostałych. Ogólnie odnotowali tendencję do ruchu szczęki do przodu i do góry, z rotacją przeciwną do ruchu wskazówek zegara.

Podsumowanie

- Zarówno SARPE, jak i osteogeneza dystrykcyjna szczęki są skutecznymi i szeroko stosowanymi metodami ekspansji u pacjentów, którzy osiągnęli dojrzałość szkieletową.
- Szkieletowa ekspansja szczęki przez translację jej segmentów może być minimalna ze względu na współtowarzyszące nachylenie zębów oraz boczną rotację kości szczęki.
- Pomimo wspomaganego chirurgicznie poszerzania szczęki stabilność wymiaru poprzecznego stanowi nadal problem i wymaga dalszych badań.

Conclusions

- Both SARPE and distraction osteogenesis of the maxilla are effective and commonly used expansion methods in skeletally mature patients.
- Skeletal expansion of the maxilla by translation of its segments may be minimal due to concomitant tooth inclination and lateral rotation of the maxillary bones.
- Despite surgically-assisted maxillary expansion, the stability of transverse plane is still problematic and requires further research.

Piśmiennictwo / References

1. Strömberg C, Holm J. Surgically assisted, rapid maxillary expansion in adults. A retrospective long-term follow-up study. *J Craniomaxillofac Surg* 1995; 23: 222-7.
2. Dowgierd K, Kozakiewicz M. Poprzeczna osteogeneza dystrykcyjna szczęki. *Ortod prakt* 2015; 2: 46-57.
3. Angell EC. Treatment of irregularities of the permanent adult teeth. *Dent Cosmos* 1860; 1: 540-5.
4. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mid maxillary suture. *Angle Orthod* 1961; 31: 73-90.
5. Altug Atac AT, Karasu H A, Aytac D. Surgically assisted rapid maxillary expansion compared with orthopedic rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2006; 76: 353-9.
6. Mommaerts MY. Transpalatal distraction as a method of maxillary expansion as a method of maxillary expansion. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1999; 37: 268-72.
7. Byloff F K, Mossaz CF. Skeletal and dental changes following surgically assisted rapid palatal expansion. *Eur J Orthod* 2004; 26: 403-9.
8. Angelieri F, Franchi L, Cevidanes LH, McNamara JA Jr. Diagnostic performance of skeletal maturity for the assessment of midpalatal suture maturation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 148: 1010-6.
9. de Freitas RR, Gonçalves AJ, Moniz NJ, Maciel FA. Surgically assisted maxillary expansion in adults: prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008; 37: 797-804.
10. Charezinski M, Balon-Perin A, Deroux E, De Maertelaer V, Glineur R. Transverse maxillary stability assisted by a transpalatal device: A retrospective pilot study of 9 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009; 38: 937-41.
11. Anttila A, Finne K, Keski-Nisula K, Somppi M, Panula K, Peltomäki T. Feasibility and long-term stability of surgically assisted rapid maxillary expansion with lateral osteotomy. *Eur J Orthod* 2004; 26: 391-5.
12. Gurgel JA, Tiago CM, Normando D. Transverse changes after surgically assisted rapid palatal expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014; 43: 316-22.
13. Krey KF, Walter F, Dannhauer KH. Changes in arch form following surgically - assisted rapid maxillary expansion (SRME). *J Orofac Orthop* 2008; 69: 177-88.
14. Günbay T, Akay MC, Günbay S, Asas A, Koyuncu BO, Sezer B. Transpalatal distraction using bone-borne distractor: clinical observations and dental and skeletal changes. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 2503-14.
15. Gerlach KL, Zahl Ch. Transversal Palatal Expansion using a Palatal Distractor. *J Orofac Orthop* 2003; 64: 443-9.
16. Ramieri GA, Nasi A, Dell'Acqua A, Verzé L. Facial soft tissue changes after transverse palatal distraction in adult patients. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008; 37: 810-8.
17. Asscherickx K, Govaerts E, Aerts J, Vande Vannet B. Maxillary changes with bone-borne surgically assisted rapid palatal expansion: A prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016; 149: 374-83.
18. Hansen L, Tausche E, Hietschold V, Hotan T, Lagravère M, Harzer W. Skeletally-anchored Rapid Maxillary Expansion using the Dresden Distractor. *J Orofac Orthop* 2007; 68: 148-58.

Postępowanie ortodontyczno-chirurgiczne w przypadku kłów zatrzymanych

Orthodontic-surgical management of impacted canines

Elżbieta Kuchta¹ **A B D E F**

Katarzyna Macikowska² **A B D E F**

Urszula Zasowska³ **A D E**

Mieczysław Łazarz⁴ **A D E**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,3} Prywatna praktyka
Private Practice

^{2,4} Centralne Ambulatorium Stomatologiczne Uniwersyteckiej Kliniki Stomatologicznej w Krakowie
Central Outpatient Department Dental University Clinic, Cracow

Streszczenie

Przypadki, w których mamy do czynienia z zatrzymaniem zębów są obserwowane u około 25–50% pacjentów. Dominującym zjawiskiem jest zatrzymanie trzecich zębów trzonowych, natomiast następne w kolejności są kły. Zatrzymanie kłów prowadzi między innymi do wad zębowo-zgryzowych oraz zaburzeń estetycznych i wymaga przemyślanego, dokładnie zaplanowanego postępowania leczniczego. **Cel.** Celem opracowania jest przedstawienie postępowania ortodontyczno-chirurgicznego w przypadkach sprowadzania do łuku kłów zatrzymanych. **Materiał i metody.** Dokonano przeglądu piśmiennictwa, z wykorzystaniem elektronicznych baz danych PubMed oraz Google Scholar. Wybrano artykuły związane z tematem pracy i poddano je analizie. **Dyskusja.** Sukces terapii w dużej mierze zależy

Abstract

Cases in which we deal with impacted teeth are observed in approximately 25-50% of patients. A predominant phenomenon is impaction of the third molars, while the canines are next in line. Impaction of canines, among other things, leads to occlusal defects or aesthetic disorders, and requires appropriate, carefully planned therapeutic procedures. **Aim.** The aim of the study was to present the orthodontic-surgical management of aligning impacted canines into the dental arch. **Material and methods.** Using electronic databases such as PubMed and Google Scholar a literature review was performed. Key words included "impacted canines", "surgical procedures", and "orthodontic procedures". Articles concerning the subject of the study were selected and analysed. **Discussion.** The success of

¹ lek.dent., lekarz w trakcie specjalizacji z ortodoncji / DDS, postgraduate orthodontic resident

² lek.dent., lekarz w trakcie specjalizacji z chirurgii stomatologicznej / DDS, postgraduate dental surgery resident

³ lek.stom., specjalista ortodonta / DDS, specialist in orthodontics

⁴ lek.stom., specjalista chirurgii stomatologicznej / DDS, dental surgery specialist

Dane do korespondencji/Correspondence address:

Gabinet Stomatologiczny "ORTO-DENT"

ul. Jana Pawła II 2G

37-450 Stalowa Wola

od szybkiej, właściwej diagnozy i podjęcia leczenia w możliwie wczesnym wieku. Takie działanie zwiększa szanse powodzenia i pozwala uniknąć późniejszych powikłań, do których zaliczamy rozwój torbieli zawiązkowych, resorpcję korzeni zębów sąsiednich, stany zapalne przy zębach częściowo wyrżniętych. Diagnostyka i zaplanowanie postępowania terapeutycznego rutynowo powinno opierać się nie tylko na obrazowaniu radiologicznym w postaci zdjęć ortopantomograficznych, zgryzowych i przylegających, ale na badaniu CBCT. Odgrywa to kluczową rolę w precyzyjnym ustaleniu przestrzennego położenia zęba zatrzymanego w odniesieniu do sąsiednich zębów i innych struktur anatomicznych, pozwalając na wybór najkorzystniejszej metody leczenia. **Wnioski.** W postępowaniu z kłami zatrzymanymi wyróżnia się część chirurgiczną i ortodontyczną. Zabiegi chirurgiczne mają na celu odsłonięcie zęba zatrzymanego, co pozwala na zacementowanie zamka ortodontycznego. Natomiast postępowanie ortodontyczne prowadzi do wytworzenia odpowiedniej ilości miejsca w łuku zębowym i generuje siłę, która sprowadza zatrzymaną kiel, pozycjonując go we właściwym położeniu w jamie ustnej. **(Kuchta E, Macikowska K, Zasowska U, Łazarz M. Postępowanie ortodontyczno-chirurgiczne w przypadku kłów zatrzymanych. Forum Ortod 2016; 12: 215-23).**

Nadesłano: 21.04.2016

Przyjęto do druku: 25.08.2016

Słowa kluczowe: kły zatrzymane, postępowanie chirurgiczne, postępowanie ortodontyczne

Wstęp

Zjawisko zębów zatrzymanych dotyczy najczęściej trzecich zębów trzonowych, następne w kolejności są kły, choć zatrzymane kły częściej spotyka się w szczęce niż w żuchwie. Mogą one być zlokalizowane podniebiennie lub wargowo, przy czym położenie dopodniebienne stanowi 2/3 przypadków (1).

Przyczyny zatrzymania stałych kłów są różne. Do czynników sprzyjających temu zjawisku zaliczamy między innymi przesunięcie linii pośrodkowej szczęk skutkujące brakiem wystarczającej ilości miejsca w łuku zębowym dla prawidłowego wyrżnięcia zęba; nieprawidłowości gnacyjne; niewłaściwe położenie zawiązków kłów (wynikające z przemieszczenia komórek we wczesnym okresie rozwoju lub będące wynikiem przebytego urazu); nieprawidłowości tkanek otaczających zawiązek zęba (kości, tkanek miękkich); stany zapalne okołowierzchołkowe zębów mlecznych prowadzące do zmian w strukturach tkankowych wokół zawiązków zębów stałych; różnego pochodzenia guzy i torbiele znajdujące się w bliskim sąsiedztwie zębów rozwijających się w kości; przetrwałe w uzębieniu mleczne kły; obecność zębów nadliczbowych czy dodatkowych (1, 2, 3, 4). Zatrzymanie stałych kłów może być również uwarunkowane genetyczne lub być wynikiem patologii układu

therapy mostly depends on the fast, proper diagnosis and treatment at the earliest possible age. This action increases the chances of success and allows to avoid subsequent complications, including the development of follicular cysts, resorption of roots of the adjacent teeth or inflammation caused by partially erupted teeth. A diagnostic and therapeutic plan should routinely be based not only on radiological imaging such as orthopantomograms or occlusal radiographs, but on cone beam computed tomography (CBCT) as well. It plays the main role in the precise determination of a three-dimensional position of an impacted tooth in relation to the adjacent teeth or other anatomical structures, allowing to choose the best method of treatment. **Conclusion.** Management of impacted canines can be divided into two parts: surgical and orthodontic procedures. Surgical procedures are performed in order to expose an impacted tooth, and it allows for cementing an orthodontic bracket. On the other hand, an orthodontic procedure provides enough space in the dental arch and generates a force which can bring an impacted canine to a proper position in the oral cavity. **(Kuchta E, Macikowska K, Zasowska U, Łazarz M. Orthodontic-surgical management of impacted canines. Orthod Forum 2016; 12: 215-23).**

Received: 21.04.2016

Accepted: 25.08.2016

Key words: impacted canines, surgical procedures, orthodontic procedures

Introduction

A phenomenon of impacted teeth is usually observed with regard to the third molars, followed by canines; however, impacted canines are more frequently observed in the maxilla compared to the mandible. They may be positioned palatally or labially, but a palatal position is observed in 2/3 of cases (1).

Causes of impacted permanent canines vary. Factors favouring this phenomenon include, among others such as the following: a shifted midline of jaws resulting in lack of sufficient space in the dental arch for normal eruption of a given tooth; gnathic abnormalities; incorrect position of canine tooth buds (resulting from dislocation of cells at an early stage of development or from a past trauma); abnormalities of tissues (bones, soft tissues) surrounding a tooth bud; periapical inflammation of the deciduous teeth leading to lesions in the tissue structures around permanent tooth buds; tumours and cysts of various aetiology, adjacent to the teeth undergoing development in the bone; canines persistent in the deciduous dentition; presence of supernumerary or additional teeth (1, 2, 3, 4). Impacted permanent canines may also have a genetic background or result from abnormalities of the endocrine system or

Orthodontic-surgical management of impacted canines

endokrynologicznego czy narażenia w okresie rozwojowym na działanie promieniowania różnego typu (na przykład z przyczyn onkologicznych) (2). W części przypadków przyczyna zatrzymania jest nieznana (etiologia idiopatyczna).

Postępowaniem terapeutycznym z wyboru w przypadkach kłów zatrzymanych może być:

1. Pozostawienie zęba w kości, wraz z jego okresową kontrolą pod kątem ewentualnych stanów zapalnych, torbieli zawiązkowych czy resorpcji okolicznych struktur, gdy warunki ogólne, miejscowe lub brak zgody pacjenta na podjęcie proponowanego leczenia nie pozwalają na zastosowanie bardziej radykalnych procedur.
2. Wprowadzenie zęba do łuku z zastosowaniem procedur wyłącznie ortodontycznych.
3. Prawidłowe upozycjonowanie zęba w łuku przez wdrożenie metod chirurgiczno-ortodontycznych.
4. Autotransplantacja zęba (metoda szybka, ale obarczona długoterminowymi, trudnymi do przewidzenia efektami).
5. Ekstrakcja zęba (1, 2, 4, 5).

Wdrożona metoda leczenia powinna być dobrana indywidualnie do danego przypadku klinicznego, a jej wybór musi uwzględniać między innymi takie czynniki, jak rodzaj wady zgryzu, wiek pacjenta, ogólny stan uzębienia, stan przyzębia, lokalizację zatrzymanego zęba w stosunku do otaczających struktur anatomicznych (sąsiednich zębów, naczyń, nerwów), płaszczyznę położenia zęba, całkowite lub częściowe jego zatrzymanie, obecność w uzębieniu przetrwałych zębów mlecznych, zęby dodatkowe czy nadliczbowe. Podjęcie decyzji co do ostatecznego planu terapii powinno być ponadto poprzedzone analizą korzyści wynikających z danego schematu leczenia w odniesieniu do ewentualnych powikłań i niepowodzeń.

Istotne znaczenie w przewidywaniu skuteczności wdrożonego postępowania ma wiek pacjenta. Bez wątpienia jak najszybsze podjęcie leczenia ortodontycznego czy chirurgiczno-ortodontycznego, najkorzystniej w okresie skoku wzrostowego w wieku 10–13 lat, stanowi jeden z najważniejszych aspektów decydujących o powodzeniu zaplanowanej terapii (5). W piśmiennictwie naukowym niejednokrotnie pojawiają się informacje potwierdzające lepsze i szybsze efekty wprowadzania zatrzymanego zęba do łuku zębowego u dzieci i pacjentów młodych, przy zdecydowanie dłuższym czasie terapii, a czasem również jej nieskuteczności u pacjentów w bardziej zaawansowanym wieku.

U dzieci często sama interwencja ortodontyczna jest wystarczająca, a poszerzenie łuku zębowego pozwala na samoistne, prawidłowe wyrznięcie zęba. Toteż tak ważna jest wczesna diagnostyka i leczenie wad zgryzowo-zębowych, co pozwala w zdecydowanie krótszym czasie i prostszymi metodami osiągnąć pożądane efekty, unikając różnych powikłań, jakie mogą towarzyszyć terapii prowadzonej w wieku późniejszym.

exposure to various types of radiation in the developmental period (for example, for oncological reasons) (2). In some cases the aetiology of impacted teeth is unknown (idiopathic aetiology).

Therapeutic methods of choice used to treat impacted canines are as follows:

1. Leaving a tooth in the bone, followed by its periodical monitoring regarding any possible inflammation, follicular cysts or resorption of adjacent structures where general, local conditions or lack of a patient's consent for suggested treatment make it impossible to use more radical procedures.
2. Moving a tooth into the arch using orthodontic procedures only.
3. Correct positioning of a tooth in the arch using surgical and orthodontic methods.
4. Tooth autotransplantation (a fast method, but associated with long-term consequences that are hardly predictable).
5. Tooth extraction (1, 2, 4, 5).

A therapeutic method introduced should be selected individually in every clinical case, and when selecting a method the following factors should be considered: type of malocclusion, patient's age, general status of dentition, status of parodontium, location of an impacted tooth with regard to the adjacent anatomical structures (adjacent teeth, blood vessels, nerves), plane of tooth location, total or partial impaction, presence of persistent deciduous teeth in the dentition, additional or supernumerary teeth. Moreover, a decision regarding a final plan of treatment should be preceded by an analysis of benefits of a given therapeutic regimen with regard to any possible complications and failures.

The patient's age plays an important role when predicting the efficacy of management to be introduced. Undoubtedly, one of the most important aspects affecting the success of scheduled treatment is to start orthodontic or surgical and orthodontic treatment as soon as possible, and preferably during the period of growth spurt, at the age of 10–13 years (5). Scientific literature demonstrates numerous reports that confirm better and faster results of introduction of an impacted tooth into the dental arch in children and young patients and longer treatment duration, or even a treatment failure in patients who are older.

In children an orthodontic intervention alone is often sufficient, and expansion of the dental arch allows for spontaneous and correct tooth eruption. Therefore, early diagnostics and treatment of occlusal and dental defects is so important as it makes it possible to achieve desired outcomes in shorter time and with simpler methods; additionally, various complications that may accompany treatment at the later age can be avoided.

Cel

Celem opracowania było przedstawienie postępowania ortodontyczno-chirurgicznego w przypadkach sprowadzania do łuku kłów zatrzymanych.

Materiał i metody

Dokonano przeglądu piśmiennictwa z wykorzystaniem elektronicznych baz danych PubMed oraz Google Scholar. Jako słowa kluczowe posłużyły "kły zatrzymane", "postępowanie chirurgiczne", "postępowanie ortodontyczne". Wybrano artykuły związane z tematem pracy i poddano je analizie.

Dyskusja

Postępowanie interdyscyplinarne w leczeniu kłów zatrzymanych

Podejmując się leczenia pacjenta z kłem zatrzymanym, należy najpierw dokonać oceny, czy jest wystarczająca ilość miejsca dla wprowadzenia kła do łuku zębowego. Najczęściej pierwszym etapem w postępowaniu interdyscyplinarnym jest przedchirurgiczne leczenie ortodontyczne. Ma ono na celu odtworzenie miejsca dla zęba zatrzymanego oraz uszeregowanie zębów w łuku. Standardowym postępowaniem jest zastosowanie łuków ciągłych o określonej sekwencji, wraz z użyciem sprężyny otwartej w celu odtworzenia miejsca dla kła. Jednak w szczególnych przypadkach (np. ciężka resorpcja siekacza bocznego i przyśrodkowego wywołana przez zatrzymaną zęb) lepszym rozwiązaniem będzie najpierw zastosowanie łuków segmentowych, a dopiero później szeregowanie siekaczy (6).

W momencie zakończenia pierwszego etapu leczenia należy zabezpieczyć sprężyną odtworzone miejsce dla kła. Szczególną uwagę powinno się zwrócić na stabilizację uszeregowanego łuku, najlepiej za pomocą łuku krawężnego lub przynajmniej okrągłego stalowego o średnicy 0,018" (7).

Bardzo istotne jest zapewnienie wzmocnionego zakotwienia w postaci przerzutu podniebiennego, by nie doszło do jego utraty w trakcie wyzwalania sił sprowadzających kiel zatrzymaną do jego docelowego położenia (8). Kolejnym etapem jest chirurgiczne odsłonięcie zatrzymanego kła, które przebiega w różny sposób, w zależności od jego położenia.

Przedsionkowa lokalizacja kłów zatrzymanych

W przypadkach, w których zatrzymaną zęb jest zlokalizowany przedsionkowo, możemy posłużyć się takimi metodami leczenia chirurgicznego, jak metoda płata przesuniętego dowierzchołkowo, metoda wycięcia odsłaniającego czy zamkniętej erupcji (9, 10). Przy wyborze postępowania terapeutycznego należy wziąć pod uwagę następujące uwarunkowania: położenie korony zęba zatrzymanego w kierunku wargowo-językowym i mezialno-dystalnym, pozycję korony zęba w stosunku do połączenia

Aim

The paper aimed to present orthodontic and surgical management in cases where impacted canines have to be moved into the arch.

Material and methods

A literature review using electronic data bases like PubMed and Google Scholar was performed. Key words included "impacted canines", "surgical management", and "orthodontic management". Articles associated with the aim of this paper were selected and analysed.

Discussion

Interdisciplinary management in the treatment of impacted canines

When considering treatment of a patient with an impacted canine it is first necessary to evaluate whether there is enough space in the dental arch to move this canine. Presurgical orthodontic treatment is usually the first stage of interdisciplinary management. It is aimed to restore space for an impacted tooth and to align teeth in the arch. Standard treatment includes using continuous archwires with a determined sequence, with an open spring in order to restore space for a canine. However, in specific cases (such as severe resorption of the lateral and medial incisor caused by an impacted tooth) it is preferable to use segmented archwires first, followed by alignment of the incisors (6).

When the first stage of treatment has been completed restored space for a canine should be protected with a spring. Special attention should be drawn to the stabilisation of an aligned archwire, preferably using a rectangular archwire or at least round steel archwire with the diameter of 0.018" (7).

It is extremely important to provide enhanced anchorage such as a transpalatal arch in order not to lose it when forces to move an impacted canine into its target position have been applied (8). Another stage includes surgical exposure of an impacted canine and it can be performed using various techniques, depending on the tooth localisation.

Vestibular location of the impacted canines

In cases where an impacted tooth is in the vestibular position it is possible to use such methods of surgical treatment as apically positioned flap, uncovering resection technique or closed eruption technique (9, 10). When selecting a therapeutic method it is necessary to consider the following conditions: position of the crown of an impacted tooth in the labiolingual and mesiodistal direction, position of the tooth crown in relation to the mucogingival junction and status of the gingiva near an impacted tooth.

Thanks to the analysis of such criteria it is possible to choose the most suitable and most effective method in a given clinical situation. Based on Kokich reports it can

Orthodontic-surgical management of impacted canines

śluzówkowo-dziąsłowego oraz stan dziąsła w okolicy zatrzymanego zęba.

Analiza tych kryteriów pozwala wybrać metodę leczenia najodpowiedniejszą i najskuteczniejszą dla danej sytuacji klinicznej. Z doniesień Kokicha wynika, że w przypadkach, w których zatrzymane kły są zlokalizowane przedsionkowo, blisko powierzchni kości, każda z proponowanych metod postępowania chirurgicznego może być zastosowana z powodzeniem.

W sytuacjach, w których ząb jest zatrzymany głęboko w kości najlepszym rozwiązaniem terapeutycznym będzie metoda zamkniętej erupcji. Jeśli korona kła jest zlokalizowana dowierzchołkowo w stosunku do połączenia śluzówkowo-dziąsłowego, wówczas leczeniem z wyboru będzie takie samo postępowanie. Natomiast dokoronowa pozwoli na wykonanie zabiegu w dowolnie wybrany sposób, zapewniając porównywalną skuteczność działania. Kokich zwraca także uwagę na przypadki przedsionkowej lokalizacji zatrzymanych kłów, w których przy braku wystarczającej ilości dziąsła jedyną słuszną metodą pozwalającą uzyskać odpowiedni profil dziąsła przy zębie wprowadzonym do łuku jest metoda dowierzchołkowego przesunięcia płata. Jest to także postępowanie z wyboru w sytuacji, gdy korona przedsionkowo położonych kłów lokalizuje się nad korzeniem bocznego zęba siecznego mezjalnie w stosunku do jego linii pośrodkowej (1).

Podniebienna lokalizacja kłów zatrzymanych

U pacjentów, u których mamy do czynienia z podniebiennym położeniem zatrzymanych kłów polecanym sposobem postępowania jest metoda polegająca na odsłonięciu korony zęba przez zdłutowanie kości, aż do poziomu połączenia szkliwno-cementowego. Procedury chirurgiczne rozpoczyna preparacja pełnej grubości płata śluzówkowo-okostnowego. Kolejny krok stanowi usunięcie kości na całym obwodzie korony zęba, aż do granicy szkliwno-cementowej lub nieznacznie wyżej. Następnie płat stabilizuje się szwami w jego pierwotnym położeniu. Zabieg kończy wycięcie otworu w upozycjonowanym płacie w rzucie korony zęba zatrzymanego. Wdrożone postępowanie pozwala na samoistną erupcję zęba (11, 12).

Takie postępowanie stosuje się w sytuacji opisywanej w literaturze jako powierzchowne zatrzymanie kła, które cechuje:

- płytkie położenie, z wyczuwalną podczas badania palpacyjnego wyniosłością;
- w obrazie rentgenowskim szczyt guzka kła rzutuje na okolicę szyjek zębowych zębów sąsiednich.

W takim przypadku po chirurgicznym odsłonięciu zęba dochodzi do jego samoistnej erupcji w przeciętnym czasie ok. 7 miesięcy. Postępowanie ortodontyczne wdrażano w chwili, gdy korona kła była na tyle widoczna, by móc przykleić zaczep ortodontyczny (13).

Ograniczenie dla tego typu działań stanowi wiek pacjenta, ponieważ u osób starszych potencjał erupcyjny zęba może ulec osłabieniu. Alternatywę o mniejszej inwazyjności, którą

be concluded that in cases where impacted canines are in the vestibular position, near the bone surface, each suggested method of surgical treatment can be successfully used.

In cases where a tooth is retained deep in the bone the closed eruption technique should be the best therapeutic solution. If the canine crown is located apically in relation to the mucogingival junction the same treatment will be treatment of choice. However, in the case of a coronal location a procedure can be performed with any relevant method, with similar efficacy. Kokich also pays attention to cases of a vestibular location of impacted canines where a method with an apically positioned flap was the only method allowing to obtain a correct gingival profile near the tooth transferred to the arch due to lack of a sufficient gingival tissue. It is also treatment of choice in cases where the crown of canines in a vestibular position is located above a root of the lateral incisor mesially in relation to its midline (1).

Palatal location of the impacted canines

In patients in whom impacted canines are in the palatal position a recommended strategy is to expose the tooth crown during a surgical procedure with a gouge up to the level of the cemento-enamel junction. A surgical procedure starts with dissection of a full-thickness mucoperiosteal flap. Another step is to remove the bone along the whole periphery of the tooth crown up to the level of the cemento-enamel junction or slightly higher. Then, the flap is stabilised with sutures in its original position. The procedure is completed when an opening has been cut in the positioned flap in the projection of the crown of an impacted tooth. This management allows for spontaneous tooth eruption (11, 12).

Such management is applied in cases that are described in the literature as superficially impacted canines characterised by the following:

- shallow position, with an eminence palpable during an examination;
- in an X-ray image the canine cusp tip projects on the area of necks of the adjacent teeth.

In such cases after surgical exposure of a tooth its spontaneous eruption can be observed typically within approximately 7 months. Orthodontic treatment was initiated when the canine crown was partially visible and it was possible to glue an orthodontic bracket (13).

Such procedures are limited by the patient's age as in older patients an eruptive potential of a tooth can be reduced. An alternative procedure that is less invasive and can be applied in cases when a tooth crown is directly adjacent to the mucosa and it is not covered by the bone is a limited procedure that only includes making an opening in the mucosa that is sufficient to expose the tooth crown but without the need to form a flap (14).

można się posłużyć w przypadku, gdy korona zęba znajduje się w bezpośrednim kontakcie z błoną śluzową i nie jest pokryta kością, stanowi procedura ograniczona do wycięcia otworu w błonie śluzowej wystarczającego do odsłonięcia korony zęba, bez konieczności formowania płata (14).

Do rozważenia jest również postępowanie chirurgiczne określane mianem metody zamkniętej, która jest zalecana do stosowania w przypadku głębokiego zatrzymania kła. Cechuje je:

- brak widocznej i wyczuwalnej wyniosłości na podniebieniu;
- w obrazie rentgenowskim szczyt guzka rzutuje na wierzchołki korzeni zębów z nim sąsiadujących.

Pierwszym etapem w takim przypadku jest przedchirurgiczne leczenie ortodontyczne z użyciem przrzedzi podniebiennego w celu wzmocnienia zakotwienia, a następnie zabieg chirurgicznego odsłonięcia kła (13). Rozpoczyna się on preparacją od strony podniebiennej płata śluzówkowo-okostnowego. Linie cięcia określające zasięg preparacji prowadzi się od brzegu dziąsła w kierunku dowerchołkowym, formując najczęściej płat kształtu trapezowatego o dokoronowo szerszej podstawie. Następnie przy użyciu prostnicy chirurgicznej usuwa się kość w rzucie korony zęba w celu jej odsłonięcia. Na powierzchni korony kła śródoperacyjnie zostaje przyklejony zaczep ortodontyczny (14).

Najczęściej w piśmiennictwie spotyka się zastosowanie zamka ortodontycznego lub zaczepu z oczkiem (eyelet). Becker i wsp. (15) w swoich badaniach stwierdzili, że zastosowanie małego zaczepu z oczkiem o niskim profilu miało większy odsetek powodzeń w leczeniu, w porównaniu do zamków ortodontycznych. W swoich badaniach wykazali również, że nie ma konieczności oczyszczania powierzchni zęba zatrzymanego za pomocą pasty z pumeksem. Taki ząb jest pozbawiony warstwy płytki nazębnej, a jego szkliwo jest bardziej podatne na wytrawianie ze względu na zwiększoną porowatość wynikającą z niedojrzałości powierzchni szkliwa. Ponadto oczyszczanie spowodowałoby skażenie pola operacyjnego i zwiększyłoby prawdopodobieństwo powikłań pooperacyjnych.

Do zaczepu dołącza się najczęściej ligaturę metalową, złoty łańcuszek lub łańcuszek elastyczny, wyprowadza się je na grzbiet wyrostka zębodołowego pod- lub przezpłatowo i przykładają siłą ortodontyczną (9). Istotne jest, aby siła została przyłożona do kła najpóźniej 3 tygodnie od zabiegu chirurgicznego (7).

W dalszej kolejności pozycjonuje się płat śluzówkowo-okostnowy w jego pierwotnym położeniu i zakłada szwy (14).

Doniesienia piśmiennictwa dotyczące porównania tych metod chirurgicznych w głównej mierze odnoszą się do czasu trwania zabiegu, pozabiegowego procesu gojenia okolicy operowanej, dolegliwości bólowych zgłaszanych przez pacjentów czy stanu przyzębia zębów po zakończonym leczeniu. W przypadku metody zamkniętej obserwuje się szybsze gojenie okolicy operowanej, wcześniejsze ustępowanie pozabiegowych dolegliwości bólowych i mniejszy odsetek powikłań zapalnych, przy jednocześnie dłuższej procedurze

A surgical method defined as a closed technique should also be considered and it is recommended in cases of deep canine impaction. It is characterised by the following:

- lack of a visible and palpable eminence on the palate;
- in an X-ray scan the cusp tip projects on the apices of roots of the adjacent teeth.

In such a case the first stage includes presurgical orthodontic treatment with a transpalatal arch in order to enhance anchorage, followed by a procedure of surgical canine exposure (13). Dissection starts from the palatal side of the mucoperiosteal flap. Incision lines defining the scope of dissection are drawn from the gingival edge towards the apices and a trapezoidal flap with its wider base near the crown is formed the most frequently. Then, using a surgical handpiece the bone is removed in the projection of the tooth crown in order to expose it. During a surgery an orthodontic bracket is glued on the surface of the canine crown (14).

The literature the most frequently reports orthodontic eyelet brackets or hooks. In their studies Becker et al. (15) reported that using a small eyelet hook with a low profile resulted in a higher success rate in treatment compared to orthodontic brackets. In their studies they also demonstrated that it was not necessary to clean the surface of an impacted tooth with a pumice paste. Such a tooth does not have a layer of the dental plaque and its enamel is more susceptible to etching due to increased porosity resulting from immaturity of the enamel surface. Additionally, purification would result in contamination of the surgical field and would increase the likelihood of post-operative complications.

The most frequently a hook includes a metal ligature, gold chain or elastic chain, and it is located on the alveolar ridge below or through the flap and an orthodontic force is applied (9). It is important to apply an orthodontic force to the canine not later than 3 weeks after the surgical procedure (7).

The next stage includes positioning of the mucoperiosteal flap in its original location and sutures are placed (14).

Literature reports regarding a comparison of these surgical methods mainly include information on the duration of the procedure, healing time of an operated site after the procedure, pain complaints reported by patients or parodontium status after completion of treatment. In the case of a closed technique it is possible to observe faster healing of an operated area, earlier regression of postoperative pain and a lower rate of inflammatory complications; however, the surgical procedure is prolonged and if an orthodontic bracket becomes uncemented management is more difficult (11, 12, 14, 16).

Mechanics used to move impacted teeth into the arch

The literature reports numerous methods using various mechanisms aimed to move an impacted canine into the dental arch.

According to Proffit (7) the method with an additional archwire made of nickel-titanium alloy, attached to an

Orthodontic-surgical management of impacted canines

zabiegowej i utrudnionym postępowaniu w przypadku odcementowania się zamka ortodontycznego (11, 12, 14, 16).

Mechanika stosowana do sprowadzenia zatrzymanych zębów do łuku

W piśmiennictwie wymienia się wiele metod z zastosowaniem różnych mechanizmów mających na celu sprowadzenie kła zatrzymanego do łuku zębowego.

Proffit (7) metodę zastosowania dodatkowego łuku ze stopu niklowo-tytanowego, połączanego z zatrzymanym zębem za pomocą ligatury metalowej przywiązanej do zaczepu na kłę, uważa za najkorzystniejszą. Istnieje jednak szereg odmiennych metod stosowanych z powodzeniem przez wielu autorów (7, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28). Ich zestawienie przedstawia tabela 1. Podkreślają oni znaczenie utrzymania dobrego zakotwienia, jak również korzyści wynikające z zastosowania elementów uwalniających siłę w sposób ciągły. Mniej korzystne są elementy elastyczne (łańcuszki, wyciągi, nici elastyczne), ze względu na szybki spadek wyzwalanej siły i konieczność częstej wymiany. Jednak elementy o charakterze dźwigni nie są pozbawione wad: możliwe jest ich uszkodzenie, pacjent odczuwa większy dyskomfort podczas użytkowania. Trudniej też utrzymać właściwą higienę jamy ustnej (29).

Zwraca się również uwagę na konieczność kontroli kierunku siły działającej na ząb. W przypadku kłów zatrzymanych w sąsiedztwie siekaczy siła powinna być skierowana początkowo dystalnie (w celu oddalenia kła od siekaczy), a dopiero później można zmienić wektor siły w stronę okluzyjną i policzkową (8, 9, 17, 21, 23, 29). W takich przypadkach dobrze sprawdza się ramię dodatkowe dolutowane do przerzutu podniebiennego, które wyzwała siłę oddalającą kiel od zębów resorbowanych (6, 13). Po sprowadzeniu do łuku kła zatrzymanego ponownie dokonuje się szeregowania łuku zębowego, dowiązując do łuku głównego zatrzymany kiel i kontynuując dalsze etapy planu leczenia.

Postępowanie w przypadkach kłów zatrzymanych w żuchwie

Kły zatrzymane w żuchwie częściej są położone przedścionkowo niż językowo. W przypadku podjęcia leczenia zatrzymanego kła w żuchwie, przy jego korzystnym położeniu, metody terapeutyczne są podobne, jak w przypadku kłów górnych (30). Jednakże u większości pacjentów leczeniem z wyboru jest ekstrakcja (2).

Ekstrakcja może być zastosowana zarówno w przypadkach zatrzymania górnych, jak i dolnych kłów, a za jej wyborem przemawiają towarzyszące dolegliwości bólowe lub inne patologie niepozwalające na pozostawienie zęba w pierwotnym położeniu.

Powikłania w leczeniu kłów zatrzymanych

Przy sprowadzaniu kłów zatrzymanych należy mieć na uwadze możliwe powikłania. Należą do nich:

impacted tooth with a metal ligature tied to a hook on the canine is the most favourable. However, there are various other methods available used successfully by numerous authors (7, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28). Table 1 lists such examples. Additionally, the authors emphasise it is important to provide good anchorage and report benefits associated with the use of elements that release a force constantly. Elastic elements (chains, traction, elastic threads) are less beneficial as the force released rapidly decreases and they have to be exchanged quite often. However, elements using the lever rule also have some disadvantages: they can be damaged, and a patient experiences greater discomfort during use. Moreover, it is more difficult to maintain appropriate hygiene of the oral cavity (29).

It is also necessary to pay attention to the fact that a direction of a force acting on a tooth has to be monitored. In case of canines impacted near the incisors a force should be initially directed distally (in order to move the canine away from the incisors), and then a force vector can be directed towards the occlusal and buccal direction (8, 9, 17, 21, 23, 29). In such cases an additional arm soldered to the transpalatal arch is beneficial as it releases a force that moves the canine away from the resorbed teeth (6, 13). When an impacted canine has been moved to the arch alignment of the dental arch is performed again, and the impacted canine is tied to the main arch and further stages of treatment are continued.

Management in cases of canines retained in the mandible

Canines retained in the mandible are more frequently observed in the vestibular position than in the lingual position. With regard to attempts of treatment of an impacted canine in the mandible therapeutic methods are similar as for the maxillary canines, provided the position is beneficial (30). However, extraction is a method of choice in the majority of patients (2).

Extraction may be applied in cases of retained upper and lower canines, and it is favoured in cases of accompanying pain or other abnormalities that make it impossible to leave a tooth in its original position.

Complications of treatment of impacted canines

When attempting to move the impacted canines it is necessary to consider possible complications. They include:

- Advanced resorption of roots of the adjacent teeth. This process is usually observed for the lateral and medial incisors, and for premolars less frequently (31). Resorption is usually more frequently observed in women (32, 33), and it mainly affects the lateral incisors compared to medial incisors; additionally, the process mainly affects the middle part of the root (31). If canines are impacted bilaterally and resorption is observed on one side, there is a high risk of resorption on the other side (32).

- Zaawansowana resorpcja korzeni zębów sąsiednich. Proces dotyczy głównie siekaczy bocznych i przyśrodkowych, rzadziej przedtrzonowców (31). Resorpcja części dotyczy kobiet (32, 33), są nią objęte w większym stopniu siekacze boczne niż przyśrodkowe, w głównej mierze procesem przebiega w środkowej części korzenia (31). Gdy kły są zatrzymane obustronnie i stwierdza się resorpcję po jednej stronie, istnieje duże ryzyko resorpcji po stronie przeciwnej (32).
- Ankyloza zęba zatrzymanego (8, 34).
- Resorpcja zapalna przyszyjkowa zęba zatrzymanego (35). Jest ona następstwem ruchu ortodontycznego w przypadku obnażenia powierzchni korzenia zęba i uszkodzenia warstwy cementu korzeniowego podczas zabiegu chirurgicznego oraz działania kwasu ortofosforowego na powierzchnię cementu i jego uszkodzenie w trakcie wytrawiania powierzchni szklawa.

Podejmując się sprowadzania kła zatrzymanego, należy mieć na uwadze możliwe powikłania, o których należy poinformować pacjenta przed rozpoczęciem leczenia.

- Ankylosis of the impacted tooth (8, 34).
- Inflammatory cervical resorption of the impacted tooth (35). It is a consequence of an orthodontic movement when the surface of the tooth crown has been exposed and a layer of the root cement has been damaged during a surgical procedure and due to the effects of orthophosphoric acid on the cement surface and its damage during enamel surface etching.

When attempting to move the impacted canine it is necessary to consider possible complications and patients should be informed about them prior to the start of treatment.

Tab.1 Zestawienie metod sprowadzania kłów zatrzymanych według piśmiennictwa

Tab.1 Methods of treatment of the impacted canines according to references

Badania <i>Study</i>	Zastosowana technika <i>Mechanics</i>
Proffit	Dodatkowy łuk NiTi dowiązany do zęba zatrzymanego stalową ligaturą 0,009" <i>Auxiliary NiTi archwire connected with an impacted tooth using SS 0.009" ligature wire</i>
Kornhauser et al.	Łuk dodatkowy SS 0,014 lub 0,016" z pętlą pionową <i>Auxiliary 0.014 or 0.016" SS archwire with a vertical loop</i>
Tausche, Harzer	Przerzut podniebienny z dodatkowym ramieniem wykonanym ze stopu β -tytanowego <i>Trans Palatal Arch with an auxiliary β-titanium arm</i>
Fischer et al.	Sprężyna dźwigniowa <i>Cantilever system</i>
Park et al.	Mikroimplanty ortodontyczne <i>Temporary Anchorage Devices (TADs)</i>
Chaushu et al.	Aparaty lingwalne z zastosowaniem mikroimplantów ortodontycznych oraz sprężyny 0,016" SS <i>Lingual orthodontic appliances with TADs and 0.016" SS spring</i>
Kim et al.	Mechanika podwójnych łuków z mikroimplantami <i>Double archwire mechanics with TADs</i>
Orton et al.	Ruchomy aparat ortodontyczny z haczykami dla wyciągów elastycznych <i>Removable orthodontic appliance with hooks for elastics</i>
Oppenhuizen	Sprężyna ekstruzyjna z drutu 0,018" SS <i>0.018" SS extrusion spring</i>
Caprioglio	Aparat "Easy Cuspid" <i>"Easy Cuspid" device</i>
Baccetti et al.	Aparat do szybkiego poszerzania szczęki (RME) <i>Rapid Maxillary Expander (RME)</i>
Schubert	System Easy-Way-Coil (EWC) <i>Easy-Way-Coil(EWC) System</i>

Podsumowanie

Bardzo istotnym jest podkreślenie roli, jaką odgrywa wiek pacjentów poddanych leczeniu w związku z obecnością w kości zatrzymanych stałych kłów. Wcześnie wdrożona terapia stwarza możliwość ograniczenia działań leczniczych jedynie do prostych zabiegów, takich jak ekstrakcja mlecznego kła i ortodontyczna rozbudowa łuku zębowego (5). U starszych pacjentów sukces w leczeniu wymaga już niejednokrotnie skomplikowanej terapii interdyscyplinarnej.

Summary

It is extremely important to emphasise the role of the age of patients undergoing treatment due to permanent canines retained in the bone. When treatment is introduced early it is possible to limit therapeutic activities to simple procedures such as extraction of a deciduous canine and orthodontic expansion of the dental arch (5). In older patients success of treatment depends in many cases on complex interdisciplinary treatment.

Piśmiennictwo / References

- Kokich VG. Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126: 278-83.
- Yavuz MS, Aras MH, Büyükkurt MC, Tozoglu S. Impacted mandibular canines. *J Contemp Dent Pract* 2007; 7: 78-85.
- Kawala B, Szeląg J. Complex orthodontic-surgical treatment in atypical cases of impacted teeth. *Dent Med Probl* 2003; 40: 355-62.
- Biedziak B, Szponar-Żurowska A, Kurzawski M. Extraction of upper permanent canines in orthodontic treatment. *Dent Med Probl* 2006; 43: 257-62.
- Smailiene D, Kavaliauskiene A, Pacauskiene I, Zasciurinskiene E, Bjerklin K. Palatally impacted maxillary canines: choice of surgical-orthodontic treatment method does not influence post-treatment periodontal status. A controlled prospective study. *Eur J Orthod* 2013; 35: 803-10.
- Robel W, Dunin-Wilczyńska I, Dobrowolska-Zarzycka M, Robel U. Severe root resorption of lateral and mesial maxillary incisor caused by ectopic canine. A case report and result presentation of thirteen-month-long observation period. *Forum Ortod* 2012; 8: 196-206.
- Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics*. Elsevier 2009; 235-6.
- Becker A, Chaushu G, Chaushu S. Analysis of failure in the treatment of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137: 743-54.
- Paradowska-Stolarz A, Rzepecka-Skupień M, Chojnowski S, Sławecki K, Kawala B. Orthodontic and orthodontic-surgical management of impacted canines - a literature review. *Dent Forum* 2014; 42: 43-50.
- Iondhe SM, Kumar P, Datana S, Kotwal A, Saxena V. Guided tooth eruption: comparison of open and closed eruption techniques in labially impacted maxillary canines. *J Dent Res Rev* 2014; 1: 148-51.
- Mathews DP, Kokich VG. Palatally impacted canines: The case for preorthodontic uncovering and autonomous eruption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 143: 450-8.
- Becker A, Chaushu S. Palatally impacted canines: The case for closed surgical exposure and immediate orthodontic traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 143: 451-9.
- Dobrowolska M, Lasota A, Orzędała-Koszel U, Stodółkiewicz A. Management in cases of palatally impacted permanent canine. *Forum Ortod* 2005; 1: 176-83.
- Vermette ME, Kokich VG, Kennedy DB. Uncovering labially impacted teeth: apically positioned flap and closed-eruption techniques. *Angle Orthod* 1995; 65: 23-34.
- Becker A, Shpack N, Shteyer A. Attachment bonding to impacted teeth at the time of surgical exposure. *Eur J Orthod* 1996; 18: 457-63.
- Evren AD, Nevzatoğlu Ş, Arun T, Acar A. Periodontal status of ectopic canines after orthodontic treatment. *Angle Orthod* 2014; 84: 18-23.
- Kornhauser S, Abed Y, Harari D, Becker A. The resolution of palatally impacted canines using palatal-occlusal force from a buccal auxiliary. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110: 528-34.
- Tausche E, Harzer W. Treatment of a patient with Class II malocclusion, impacted maxillary canine with a dilacerated root, and peg-shaped lateral incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 133: 762-70.
- Fischer TJ, Ziegler F, Lundberg C. Cantilever mechanics for treatment of impacted canines. *J Clin Orthod* 2003; 37: 647-50.
- Park HS, Kwon OW, Sung JH. Micro-implant anchorage for forced eruption of impacted canines. *J Clin Orthod* 2004; 38: 297-302.
- Park HS, Oh YH. Forced eruption of labially impacted canine using joined micro-implants. *J Clin Orthod* 2010; 44: 108-13.
- Chaushu S, Becker A, Chaushu G. Lingual orthodontic treatment and absolute anchorage to correct an impacted maxillary canine in adult. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 134: 811-9.
- Kim SH, Choo H, Hwang YS, Chung KR. Double-archwire mechanics using temporary anchorage devices to relocate ectopically impacted maxillary canines. *World J Orthod* 2008; 9: 255-66.
- Orton HS, Garvey MT, Pearson MH. Extrusion of the ectopic maxillary canine using a lower removable appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 107: 349-59.
- Oppenhuizen G. An extrusion spring for palatally impacted cuspids. *J Clin Orthod* 2003; 37: 434-36.
- Caprioglio A, Siani L, Caprioglio C. Guided eruption of palatally impacted canines through combined use of 3-dimensional computerized tomography scans and the easy cuspid device. *World J Orthod* 2007; 8: 109-21.

27. Baccetti T, Mucedero M, Leonardi M, Cozza P. Interceptive treatment of palatal impaction of maxillary canines with rapid maxillary expansion: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136: 657-61.
28. Schubert M. The alignment of impacted and ectopic teeth using the Easy-Way-Coil (EWC) System. *J Orofac Orthop* 2009; 96: 213-26.
29. Bedoya MM, Park JH. A review of the diagnosis and management of impacted maxillary canines. *J Am Dent Assoc* 2009; 140: 1485-93.
30. Sławatyńska A, Dunin-Wilczyńska I. Lower canine impaction caused by contralateral canine transmigration - case report. *Forum Ortod* 2008; 5: 11-6.
31. Walker L, Enciso R, Mah J. Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 128: 418-23.
32. Chaushu S, Kaczor-Urbanowicz K, Zadurska M, Becker A. Predisposing factors for severe incisor root resorption associated with impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 147: 52-60.
33. Becker A, Chaushu S. Long term follow-up of severely resorbed maxillary incisors after resolution of an etiologically associated impacted canine. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 127: 650-4.
34. de Oliveira MV, Pithon MM. Attempted traction of impacted and ankylosed maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 142: 106-14.
35. Becker A, Abramovitz I, Chaushu S. Failure of treatment of impacted canines associated with invasive cervical root resorption. *Angle Orthod* 2013; 83: 870-6.

Niechirurgiczna korekta poważnej szkieletowej wady zgryzu klasy III*

Nonsurgical Correction of Severe Skeletal Class III Malocclusion*

Luis Carrière¹

¹ Prywatna praktyka
Private practice

* Tekst w oryginalnej, angielskiej wersji językowej został pierwotnie opublikowany w: JCO 2016; 4: 216-30. Przedruk za zgodą autora oraz edytora JCO (www.jco-online.com)

Dr Carrière jest wynalazcą i posiadaczem praw majątkowych do aparatu Carrière Motion do korekty klasy II, urządzenia Motion klasy III oraz pasywnego zamka samoligaturującego SLX (ang. Passive Self-Ligating Bracket).

* The text was originally published in English language version in: JCO 2016; 4: 216-30.

JCO has given permission for the reproduction; www.jco-online.com

Dr. Carrière is the inventor of and has a financial interest in the Carrière Class II Motion Appliance, Class III Motion Appliance, and SLX Passive Self-Ligating Bracket.

Optymalne leczenie wady zgryzu klasy III z dysharmonią szkieletu wymaga operacji ortognatycznej uzupełnionej zabiegami ortodontycznymi (1). Leczenie takich przypadków staje się coraz większym wyzwaniem wtedy, gdy pacjent nie zgadza się na operację ze strachu, z powodu kosztów lub obaw związanych z estetyką, ale nadal oczekuje dobrych rezultatów.

Dla tego typu przypadków (2, 3) zaproponowano kilka opcji leczenia, włącznie z ekstrakcją (zazwyczaj zębów przedtrzonowych w dolnym lub w obu łukach) (1, 4, 5) wyciągiem zewnątrzustnym (wyciąg poziomy lub wyciąg pionowy w zgryzie otwartym) oraz dystalizacją dolnych zębów trzonowych za pomocą takich urządzeń, jak zderzaki wargowe (6–8). Zastosowanie po zabiegu osteotomii aparatu rozszerzającego szczękę w linii środkowej było zalecane w celu leczenia zgryzu krzyżowego, który często występuje u pacjentów nierosnących klasy III (9–10).

W artykule opisano dwa przypadki, jeden ze zgryzem głębokim, drugi ze zgryzem otwartym, które poddano leczeniu za pomocą innowacyjnej niechirurgicznej metody leczenia skrajnych szkieletowych wad zgryzu klasy III. Korekta chirurgiczna po przygotowaniu ortodontycznym była zalecana w każdym z tych przypadków, ale pacjenci i ich rodziny stanowczo sprzeciwiali się zabiegowi. Pacjenci pragnęli rozwiązać swoje problemy w uzębieniu oraz zniwelować wpływ, jaki miał na estetykę przodozgrz. Jednocześnie wyrażali chęć zachowania swoistych cech charakterystycznych twarzy,

Optimal treatment of a Class III malocclusion with skeletal disharmony requires orthognathic surgery complemented by orthodontics (1). Treating such cases becomes much more challenging when the patient rejects surgery due to fear, cost, or esthetic concerns, but continues to expect a good result.

Several treatment options have been proposed for these types of cases (2, 3) including extraction (usually premolars in the lower or both arches) (1,4,5), extraoral traction (horizontal traction of the mandibular arch, or vertical traction in an openbite case), and distalization of lower molars with devices such as lip bumpers (6-8). The use of an expansion device following a midline maxillary osteotomy has been advocated for treatment of the crossbite that is commonly found in non-growing Class III patients (9-10).

This article describes two cases, one with a deep bite and one with an open bite, that were treated using an innovative nonsurgical treatment method for extreme skeletal Class III malocclusions. Surgical correction with orthodontic finishing was recommended in each case, but the patients and their families were vehemently opposed to surgery. The patients did want to resolve their dental malpositions and the esthetic impact of their prognathism, but they also expressed a desire to preserve the facial characteristics specific to their individual identities, referred to here as the "facial icon". Since skeletal and neuromuscular patterns are intrinsic traits of the facial icon, we agreed that only extrinsic traits - the dentition,

¹ dr n. med. / DDS, MSD

Dane do korespondencji/Correspondence address:
Clinica Carrière, Escuelas Pias 109
08017 Barcelona, Spain
e-mail: luis@carriere.es

zwanych „ikoną twarzy”. Jako że wzorce szkieletowe i neuromięśniowe są wewnętrznymi cechami ikony twarzy, ustalono, że tylko cechy takie jak uzębienie, kość wyrostka żębodołowego, funkcjonalna pozycja szkieletowa oraz cechy charakterystyczne tkanek miękkich i twarzy – będą jedynymi, które ulegną modyfikacji w wyniku leczenia ortodontycznego. Dzięki możliwości dostosowania wyrostka żębodołowego (11) do dysharmonii szkieletowej, ogólnym celem w każdym przypadku było przywrócenie prawidłowego żucia oraz funkcji wymowy, likwidacja przodozgrzyzu oraz zbalansowanie twarzy i uśmiechu.

Projekt aparatu

Projekt aparatu Carriere Motion do korekty klasy III (znak handlowy firmy Henry Schein Orthodontics, Melville, NY; www.henryscheinortho.com.) został oparty na tych samych zasadach poszanowania biologii człowieka oraz koncepcji prostoty, (12) biomimetyki (13–14) oraz biominimalizmu (15) co aparat Carriere Motion do korekty klasy II (16). Segment przedni posiada podkładkę, która łączy się bezpośrednio z dolnym kłębem za pomocą haka umożliwiającego przyłączenie wyciągu klasy III (ryc. 1A). Ramię rozciąga się dalej nad dwoma dolnymi zębami przedtrzonowymi, z lekkim zakrzywieniem odpowiadającym konturom łuku żębowego, i jest przymocowane do dolnego pierwszego zęba trzonowego za pomocą podkładki dystalnej (ryc. 1B). To sztywne, półokrągłe ramię kontroluje dolne kły i jednocześnie kieruje ruch wzdłużnie. Pomiędzy drugim zębem przedtrzonowym a pierwszym trzonowym jego wielkość zostaje zredukowana i tworzy kompensację z zagięciem bagnetowym i kątem ugięcia zaprojektowanym tak, aby zapewnić łagodny 10-stopniowy dystalny obrót pierwszego zęba trzonowego. Zagięcie bagnetowe zapewnia zgięcie wielostronne w celu dokładnego dopasowania się do budowy anatomicznej oraz ułatwienia obrotu. Segment tylny jest płaski, aby uniknąć kolizji z zębami w szczęce lub z zamkami.

alveolar bone, functional skeletal position, and soft-tissue and facial characteristics - would be modified by orthodontic treatment. With the possibility of adjusting the dentoalveolar interface (11) to the skeletal disharmony, the overall objective in each case was to recover proper mastication and speech function, improve the prognathism, and balance the face and smile.

Appliance Design

The design of the Carriere Class III Motion Appliance (Trademark of Henry Schein Orthodontics, Melville, NY; www.henryscheinortho.com.) was based on the same principles of respect for human biology and the concepts of simplicity, biomimetics (13-14), and biominimalism (15) as the Carriere Class II Motion Appliance (16). The anterior segment has a pad that bonds directly to the lower canine, with a hook for attachment of Class III elastics (Fig. 1A). An arm extends distally over the two lower premolars, with a slight curve following the contours of the dental arch, and is bonded to the lower first molar by means of a distal pad (Fig. 1B). This rigid, half-round arm controls the lower canines while directing movement longitudinally. Between the second premolar and first molar, it diminishes in size and forms an offset with a bayonet bend and toe-in angle, designed to produce a mild 10° distal rotation of the first molar. The bayonet bend has multilateral flexion to closely fit the patient's anatomical structure and facilitate the rotation; the posterior segment is flat to avoid interference with the maxillary teeth or brackets.



A

Ryc. 1 A. Aparat Carriere Motion do korekty klasy III.* B. Aparat zamocowany do dolnych kłów i pierwszych trzonowców z zaczepem dla wyciągów elastycznych klasy III.

Fig. 1 A. Carriere Class III Motion Appliance.* B. Appliance bonded to lower canines and first molars, with attachment for Class III elastic traction.



B

Wyciągi wewnątrzustne klasy III łączą urządzenie z zakotwieniem szczękowym (zarówno urządzenia spojne, jak i aparat formowany próżniowo) w celu aktywowania tylnego segmentu żuchwowego, przesuwając go fizycznie w stronę tego, co nazywamy „platformą klasy I”, czyli idealnym zaguzkowaniem zębów od kłów do trzonowców, w których relacja centryczna jest zbieżna ze zgryzem prostym. Ten ruch jest oparty na warunkach histologicznych dolnych tylnych korytarzy zębodołowych, które składają się z wysoko unaczynionej kości gąbczastej o niskiej gęstości, otoczonej z każdej strony przez kompaktową kość zbitą.

Należy zauważyć, że aparaty Carriere Motion do korekty klasy III używane w opisywanych przypadkach były prototypami wykonanymi z przezroczystego polisulfonu niezawierającego bisfenolu A. Od tego momentu urządzenie zostało wyprodukowane w wersji metalowej i obecnie jest dostępne w sprzedaży.

Sekwencje leczenia

Pierwszy etap postępowania z zastosowaniem aparatu Carriere Motion do korekty klasy III wiąże się z leczeniem wady zgryzu do osiągnięcia platformy klasy I przez dystalizację tylnych segmentów żuchwy od kła do trzonowca. Jednocześnie jest zmieniana pozycja żuchwy w celu zapewnienia lepszej relacji strzałkowej w wyniku ruchu tylnej płaszczyzny zgryzu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Przed zakończeniem pierwszego etapu, kiedy platforma klasy I zostanie osiągnięta, dolne kły będą zdystalizowane na tyle, że będzie zapewniona przestrzeń umożliwiająca prawidłową zmianę pozycji dolnych siekaczy, zgodnie z tym, co zostało zdiagnozowane. Urządzenie będzie także intrudowało dolne trzonowce, przy jednoczesnym ekstrudowaniu kłów – obydwa działania są niezbędne w przypadku korekty klasy III w celu zmiany żuchwowej płaszczyzny zgryzu oraz dystalnej repozyycji żuchwy po to, aby zapewnić lepsze funkcjonowanie i estetykę. Aparat Carriere Motion do pewnego stopnia będzie zmieniał relację pomiędzy szczęką a żuchwą przez przemieszczenie tylnej płaszczyzny zgryzu do lepszej pozycji funkcjonalnej, co pozwoli osiągnąć efekt zbalansowania twarzy.

W drugim etapie leczenie kończy się z użyciem wstępnie wyregulowanych, pasywnych samoligaturujących zamków Carriere SLX** 0,022", w połączeniu z termicznie aktywowanymi drutami Cu Nitanium* (17) Zastosowanie małych, okrągłych łuków ortodontycznych na początku leczenia pozwala na uniknięcie wiązania, więc niewielkie siły mogą występować swobodnie bez wektorów rywalizujących, które mogą powstać przy konwencjonalnie ligaturowanych zamkach. Wstępne łuki ortodontyczne są kalibrowane w temperaturze transformacji 27°C, a większe druty 35°C i zaprogramowane w odpowiednim czasie w celu ograniczenia siły działającej na przyżębienie.

Każdy proces metaboliczny w organizmie człowieka wymaga pobrania energii ze składników odżywczych oraz tlenu

Class III intraoral elastics connect the appliance with maxillary anchorage (either bonded appliances or a vacuum-formed retainer) to activate the mandibular posterior segment, moving it bodily into what we call the “Class I platform”— a perfect intercuspation from the canines to the molars, in which centric relation coincides with centric occlusion. This movement is based on the histological condition of the lower posterior dentoalveolar corridors, composed of low-density, highly vascular trabecular bone surrounded on either side by compact, high-density bone.

It should be noted that the Carriere Class III Motion Appliances used in the cases presented here were prototypes fabricated from transparent polysulfone, free of bisphenol A. The appliance has since been produced in a metallic version and is now commercially available.

Treatment Sequence

Stage one with the Carriere Class III Motion Appliance involves treating the malocclusion to a Class I platform by distalizing each mandibular posterior segment, from canine to molar, as a unit. The mandible is simultaneously repositioned for an improved sagittal relationship by counterclockwise movement of the posterior occlusal plane. By the end of stage one, when the Class I platform is achieved, the lower canines will have been distalized enough to provide space for proper repositioning of the lower incisors, as determined by the diagnosis. The appliance will also have intruded the lower molars while extruding the canines - both necessary in Class III correction to change the mandibular occlusal plane and distally reposition the mandible for a better functional and esthetic relationship. To a certain degree, the appliance will alter the relationship between the maxilla and the mandible by bringing the posterior occlusal plane into a better functional position and thus balancing the face.

In stage two, treatment is finished using Carriere SLX** .022" preadjusted, passive self-ligating brackets in conjunction with thermally activated Cu Nitanium* wires.¹⁷ The use of small, round archwires at the start of treatment avoids binding, so that low forces can express themselves freely without the competing vectors that can arise with conventionally ligated brackets. Initial archwires are calibrated at a transformation temperature of 27°C, and larger wires at 35°C, each programmed at the appropriate time to limit force on the periodontium.

Any metabolic process in the human body requires the consumption of energy from nutrients and oxygen in the area where it is produced. The purpose of beginning with round, ultralight thermal archwires in large, passive self-ligating bracket lumens is to mildly stimulate a physiological effect in the metabolism of bone resorption and apposition. Low forces tend to promote efficient vascular dilation of the capillary network and thus stimulate an increase in the local blood supply in areas where tooth movement is needed. The intent is to avoid compromising oxygen delivery to the

z obszaru, w którym jest produkowany. Celem rozpoczęcia terapii z użyciem okrągłych, ultralekkich termicznych łuków ortodontycznych w dużych, samoligaturujących prześwitach zamkowych jest delikatna stymulacja efektu fizjologicznego w metabolizmie resorpcji i apozycji kości. Małe siły mają tendencję do promowania wydajnego rozszerzania naczyń sieci kapilarnej, a więc stymulowania wzrostu w lokalnym dopływie krwi w obszarach, w których niezbędny jest ruch zęba. Celem jest uniknięcie braku dopływu tlenu do wiązadła ozębnej, dzięki minimalizacji sił uścisku, skrócenie cyklu komórkowego aby uniknąć resorpcji podminowującej.

Przypadek 1.

Pacjent 18-letni został poddany leczeniu prognatyzmu żuchwy (ryc. 2.). Jego główną skargą, była trudność związana z żuciem, a poza tym pacjent wyrażał zdecydowaną chęć poprawy swojego wyglądu.

Badanie kliniczne wykazało znaczne nieregularności w obu łukach, a także boczne przemieszczenie żuchwy w prawą stronę, z przesunięciem linii środkowej dolnych siekaczy w tym samym kierunku, a także zgryz krzyżowy boczny od prawych drugich trzonowców do lewych kłów. Pacjent miał wadę gnatyczną - prognatyzm żuchwy oraz hipoplastyczną szczękę, poważną relację strzałkową klasy III oraz ujemny nagryz pionowy z powodu pełnego przedniego zgryzu krzyżowego oraz szkieletowe odchylenie w prawą stronę. Szczeka wykazywała zwężenie poprzeczne, w szczególności po prawej stronie. Od trzonowców do kłów można było zaobserwować obustronną wadę zgryzu klasy III, a górne i dolne siekacze były mocno wydłużone z 8,3 mm nagryzem pionowym i 4 mm ujemnym nagryzem poziomym (tabela 1.).

Estetyka twarzy była zdominowana przez prognatyzm żuchwy charakteryzujący się odchyleniem w prawą stronę oraz krzywym uśmiechem, z krótką cofniętą górną wargą. Widok z przodu przedstawiał łagodną hemiatrofię twarzy po prawej stronie oraz łagodną hiperplazję połowy twarzy po stronie lewej, z punktem menton umiejscowionym lekko po prawej stronie. Jeśli chodzi o równowagę mięśni i funkcji, zaobserwowano hipertoniczność wargi górnej, a także przerost języka z naciskaniem zębów językiem w trakcie połykania. W czasie spoczynku język znajdował się na dnie jamy ustnej, modelując dolne siekacze w pozycji doprzedniej. Pacjent doświadczał ogromnych trudności z żuciem, głównie z powodu prawego boczego i przedniego zgryzu krzyżowego. Przed leczeniem ortodontycznym poddał się terapii miofunkcjonalnej w celu skorygowania czynności języka.

W łuku górnym zostały zamocowane pasywne zamki samoligaturujące Carriere SLX 0,022" oraz założone 0,022" rurki na trzonowce. Wypoziomowanie i wyrównanie (niwelizacja) zostało rozpoczęte na okrągłym łuku ortodontycznym 0,014" Cu Nitanium (27°C) z miniaturowymi ogranicznikami umiejscowionymi w środkowej linii względem rurek na drugich trzonowcach. W celu zwiększenia długości łuku zębowego przez

periodontal ligament, minimizing compressive forces that may reduce cellular turnover and promote undermining bone resorption.

Case 1

An 18-year-old male presented for treatment of mandibular prognathism (Fig. 2). His chief complaint was chewing difficulty, and he expressed a strong desire to improve his esthetic appearance.

Clinical examination revealed marked irregularities in both arches and a lateral deviation of the mandible to the right, with a consequent midline shift of the lower incisors in the same direction and a full lateral crossbite from the right second molars to the left canines. Skeletally, the patient had a prognathic mandible and a hypoplastic maxilla, a severe Class III sagittal relationship, and a mandibular overbite due to a full anterior crossbite and the skeletal deviation to the right. The maxilla exhibited transverse constriction, especially on the right side. There was a full-step, bilateral Class III dental malocclusion from molars to canines, and the upper and lower incisors were extremely extruded, with 8.3mm of overbite and 4 mm of negative overjet (Table 1).

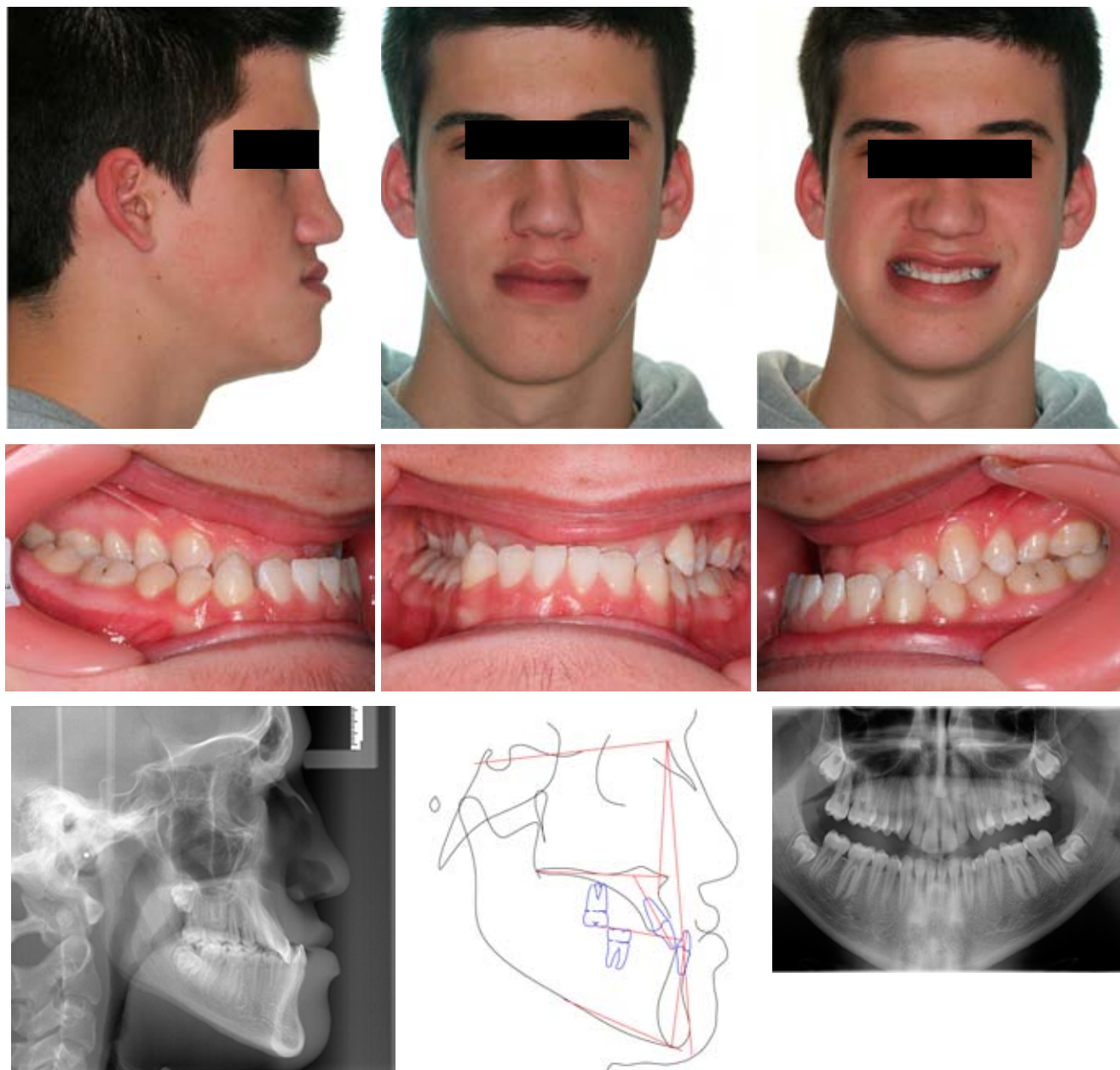
Facial esthetics were dominated by the mandibular prognathism; the deviation to the right; and a crooked smile with a short, retrusive upper lip. The frontal view showed a mild facial hemiatrophy on the right side and a mild hemifacial hyperplasia on the left, with menton positioned slightly to the right. In terms of muscular balance and function, we observed hypertonicity in the transverse musculature of the upper lip, as well as macroglossia with tongue thrust at deglutition. At rest, the tongue posture was in the floor of the mouth, modeling the lower incisors into a forward position. The patient had extreme mastication difficulty, mainly due to the right lateral and anterior crossbites. Prior to orthodontic treatment, the patient underwent myofunctional therapy to correct his tongue function.

The maxillary arch was bonded with Carriere SLX .022" passive self-ligating brackets and .022" edgewise molar tubes. Leveling and alignment were initiated on a round .014" Cu Nitanium (27°C) archwire with miniature stops crimped mesial to the second-molar tubes. To increase the length of the maxillary dental arch by adding wire length, each stop was activated 5mm (two-thirds the length of the tube). Composite bite ramps were bonded to the lingual aspects of the four lower incisors to prevent them from occluding with the upper-incisor brackets, simultaneously intruding the upper incisors to correct their extreme extrusion and extruding the upper molars to balance the lower third of the face.

Six weeks later, an upper .014" × .025" Cu Nitanium (27°C) archwire was engaged, and a Carriere Class III Motion Appliance was bonded in the mandibular arch (Fig. 3). Class III elastics (6oz, ¼") were worn full-time, except during meals, from the mesial hooks on the appliance to the second molars. Another 10 weeks later, an upper .017" × .025" Cu Nitanium (35°C)

dodanie długości drutu, każdy ogranicznik był aktywowany o 5 mm (dwie trzecie długości rurki). Kompozytowe nakłady były zamocowane do powierzchni językowych czterech dolnych siekaczy w celu uniknięcia ich zablokowania zamkami siekaczy górnych, co jednocześnie pozwoliło intrudować górne siekacze w celu skorygowania ich znacznego wydłużenia i wydłużenia górnych trzonowców po to, aby można było zbalansować jedną trzecią dolnej części twarzy.

archwire was engaged to complete leveling and alignment and start torque correction. After three and a half months of anteroposterior correction, a Class I platform was achieved in the posterior segment, completing stage one (Fig. 4).



Ryc. 2. Przypadek 1. 18-letni mężczyzna z nasiloną wadą zgryzu klasy III, pełnym bocznym i przednim zgryzem krzyżowym oraz przesunięciem linii środkowej w prawą stronę przed leczeniem.

Fig. 2 Case 1. 18-year-old male with severe skeletal Class III malocclusion, full lateral and anterior crossbites, and midline shift to right before treatment.

Tabela 1. Analiza cefalometryczna Przypadku 1**Table 1. Case 1 cephalometric analysis**

	Norma Norm	Przed leczeniem Pretreatment	Po leczeniu Post-Treatment
SNA / SNA	82,0° ± 3,5°	80,2°	80,8°
SN-NPog / SN-NPog	80,0° ± 3,5°	87,9°	85,8°
A-N-Pg / A-N-Pg	2,0° ± 2,5°	-7,7°	-5,0°
Podstawa czaszki-Mx / SN-płaszczyzna podniebienna Cranio-Mx base/SN-Palatal plane	8,0° ± 3,0°	9,2°	9,8°
SN-GoGn / SN-GoGn	33,0° ± 2,5°	23,8°	30,3°
PP-MP / PP-MP	25,0° ± 6,0°	21,0°	25,8°
U1-płaszczyzna podniebienna / U1-Palatal plane	110,0° ± 6,0°	121,2°	129,9°
IMPA (L1-MP) / IMPA (L1-MP)	94,0° ± 7,0°	73,8°	69,1°
U1-APo / U1-APo	2,0 mm ± 2,0 mm	1,0 mm	5,2 mm
Nagryz poziomy / Overjet	3,5 mm ± 2,5 mm	-4,0 mm	1,4 mm
Nagryz pionowy / Overbite	2,0 mm ± 2,5 mm	8,3 mm	0,2 mm
U1-L1 / U1-L1	132,0° ± 6,0°	144,0°	135,2°



Ryc. 3. Przypadek 1. Po sześciu miesiącach od wstępnego wypoziomowania i wyrównywania, zastosowany został górny łuk ortodontyczny 0,014" × 0,025" Cu Nitantium* (27°C), aparat Carriere Motion do korekty klasy III został zamocowany w łuku żuchwowym i zostały zastosowane wyciągi elastyczne klasy III.

Fig. 3 Case 1. After six weeks of initial leveling and alignment, upper .014" × .025" Cu Nitantium* (27°C) archwire engaged, Carriere Class III Motion Appliance bonded in mandibular arch, and Class III elastic traction initiated.

Sześć tygodni później zastosowano górny łuk ortodontyczny 0,014" × 0,025" Cu Nitantium (27°C), a aparat Carriere Motion do korekty klasy III został zamocowany w łuku zębowym dolnym (ryc. 3.). Przez cały czas pacjent nosił wyciągi klasy III (6 uncji, ¼"), z wyjątkiem czasu przeznaczonego na posiłki, od haczyków na kłach do drugich trzonowców. Po kolejnych 10 tygodniach zastosowano górny łuk ortodontyczny 0,017" × 0,025" Cu Nitantium (35°C), w celu zakończenia szeregowania i poziomowania oraz rozpoczęcia korekty toroku. Po trzech i pół miesiącach korekty przednio-tylnej w segmencie tylnym uzyskano platformę klasy I, co pozwoliło na zakończenie pierwszego etapu leczenia (ryc. 4.).

Brackets and molar tubes were then bonded in the mandibular arch, with a round .014" Cu Nitantium (27°C) wire used for leveling and alignment. To tie the posterior teeth together as a unit on each side, a figure-8 .012" stainless steel ligature wire was run under the archwire from the first molar to the canine. Six weeks later, an upper .019" × .025" Cu Nitantium (35°C) archwire and a lower .014" × .025" Cu Nitantium (27°C) archwire were engaged to complete leveling and start torque control (Fig. 5). Light (2oz, ¼") Class III elastics were worn at night only. To retract the lower incisors, elastic power chain was attached from the lower second- premolar hooks to posts crimped on the mandibular archwire distal to each lateral incisor.



Ryc. 4. Przypadek 1. Platforma klasy I osiągnięta po trzech i pół miesiącach od momentu rozpoczęcia leczenia z aparatem Motion.

Fig. 4 Case 1. Class I platform achieved after three and a half months of Motion treatment.



Rys. 5. Przypadek 1. Sześć tygodni później, górny łuk ortodontyczny 0,019" × 0,025" Cu Nitanium (35°C) oraz dolny łuk ortodontyczny 0,014" × 0,025" Cu Nitanium (27°C) zostały umieszczone w celu zakończenia wyrównywania i rozpoczęcia kontroli toroku.

Fig. 5 Case 1. Six weeks later, upper .019" × .025" Cu Nitanium (35°C) archwire and lower .014" × .025" Cu Nitanium (27°C) archwire placed to complete leveling and start torque control.

Następnie zamki i rurki na zęby trzonowe zostały zamocowane w łuku dolnym wraz z okrągłym drutem 0,014" Cu Nitanium (27°C), użytym do wypoziomowania i szeregowania. W celu połączenia zębów tylnych ze sobą, jako jednostki z każdej strony (ryc. 8), drut ligatury ze stali nierdzewnej 0,012" wiązaniem ósemkowym został umieszczony pod łukiem od pierwszego trzonowca do kła. Sześć tygodni później górny łuk ortodontyczny 0,019" × 0,025" Cu Nitanium (35°C) oraz dolny łuk ortodontyczny 0,014" × 0,025" Cu Nitanium (27°C) zostały zastosowane w celu

After eight and a half months of treatment, an upper .019" × .025" CNA** archwire was engaged for final torque adjustment, arch expansion, and detailing, and a TransForce2** palatal expander was placed to correct the buccal crossbite (Fig. 6). An .017" × .025" Cu Nitanium (35°C) wire was engaged in the mandibular arch, where the elastic power chain was maintained.

The TransForce2 appliance was in place for two and a half months of transverse development (Fig. 7). Triangular vertical elastics (2oz, 1/8") were prescribed for nighttime wear to



Ryc. 6. Przypadek 1. Po ośmiu i pół miesiącach leczenia, górny luk ortodontyczny 0,019" × 0,025" CNA** oraz ekspander podniebienny Trans-Force2** razem z dolnym lukiem ortodontycznym 0,017" × 0,025" Cu Nitanium (35°C) zostały umieszczone.

*Fig. 6 Case 1. After eight and a half months of treatment, upper .019" × .025" CNA** archwire and Trans-Force2** palatal expander placed, along with lower .017" × .025" Cu Nitanium (35°C) archwire.*



Ryc. 7 Przypadek 1. Po dwóch i pół miesiącach poprzecznego rozszerzania, ekspander TransForce2 został odlączyony.

Fig. 7 Case 1. After two and a half months of transverse development, TransForce2 expander debonded.



Ryc. 8. Przypadek 1. Ostateczne wyrównywanie rozpoczęto z użyciem dwustronnego łańcuszka od drugich i pierwszych przedtrzonowców do haczyków na górnym luk ortodontycznym 0,019" × 0,025" CNA i dolnym luk ortodontycznym 0,019" × 0,025" Cu Nitanium (35°C).

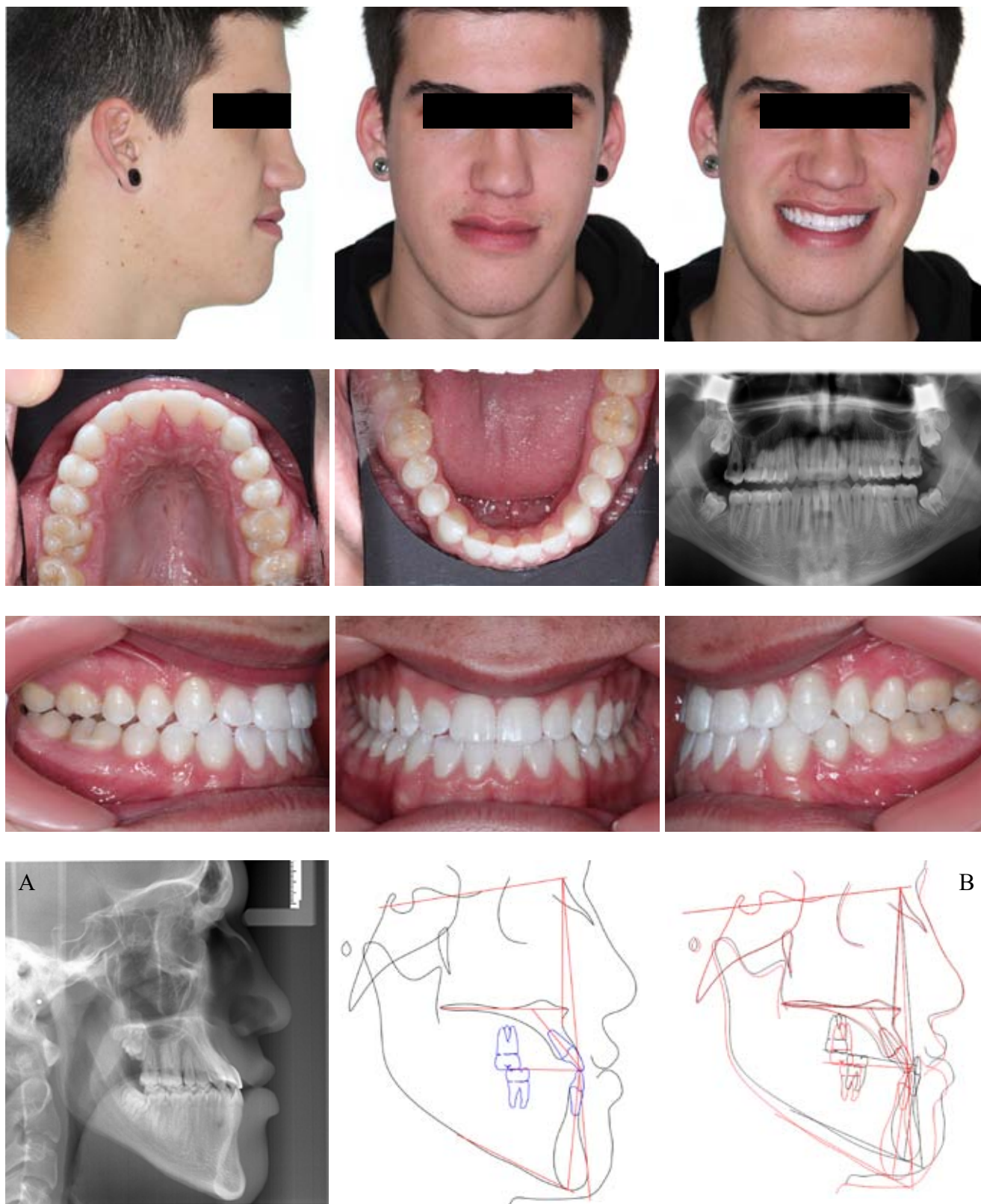
Fig. 8 Case 1. Final settling initiated with bilateral power chain from second and first premolars to crimpable hooks on upper .019" × .025" CNA archwire and lower .019" × .025" Cu Nitanium (35°C) archwire.

zakończenia poziomowania oraz rozpoczęcia kontroli torku (ryc. 5). Lekkie wyciągi klasy III (2 uncje, ¼") były noszone przez pacjenta tylko w nocy. W celu cofnięcia dolnych siekaczy elastyczny łańcuszek został umocowany od haczyków na drugich przedtrzonowcach do ograniczników umieszczonych w łuku w żuchwie, za każdym siekaczem bocznym.

Po ośmiu i pół miesiącach leczenia górny luk ortodontyczny 0,019" × 0,025" CNA został włączony w celu zapewnienia końcowej regulacji torku, poszerzenia łuku i korekty

settle the buccal occlusion, combined with oblique elastics (2oz, ¼") worn from the lower right canine to the upper left canine for a final midline adjustment.

After 11 months of treatment, final settling and space closure were initiated by running power chain bilaterally from the second and first premolars to hooks crimped on the upper .019" × .025" CNA archwire and the lower .019" × .025" Cu Nitanium (35°C) archwire (Fig.8).



Ryc. 9. Przypadek 1. A. Pacjent po 18 miesiącach leczenia. B. Superimpozycja cefalogramów przed i po leczeniu.

Fig. 9 Case 1. A. Patient after 18 months of treatment. B. Superimposition of pre- and post-treatment cephalometric tracings.



Ryc. 10. Przypadek 1. Pacjent 19 miesięcy po zakończeniu aktywnego leczenia.

Fig. 10 Case 1. Patient 19 months after completion of active treatment.

końcowej, a ekspander podniebienny TransForce2** został umieszczony w celu skorygowania bocznego zgryzu krzyżowego (ryc. 6.). W łuku dolnym zastosowano drut 0,017" × 0,025" Cu Nitanium (35°C) z utrzymanym elastycznym łańcuszkiem.

Ekspander TransForce2 pozostał przez dwa i pół miesiąca rozszerzania poprzecznego (ryc. 7.). W porze nocnej zalecono stosowanie trójkątnych pionowych wyciągów (2 uncje, 1/8"), w celu zaguzkowania odcinków bocznych w połączeniu z wyciągami skośnymi (2 uncje, 1/4") noszonymi od dolnego prawego kła do górnego lewego kła w celu ostatecznej regulacji linii środkowej.

Po 11 miesiącach leczenia rozpoczęto końcowe ustawianie i zamykanie przestrzeni przez zastosowanie łańcuszka po obu stronach – od drugich i pierwszych przedtrzonowców do haczyków ustawionych na górnym łuku ortodontycznym 0,019" × 0,025" CNA oraz dolnym 0,019" × 0,025" CNA (35°C) (ryc. 8.).

Łącznie po 18 miesiącach leczenia aparaty zostały zdjęte i zamocowano 3-3 dolny retainer stały oraz formowaną próżniowo szynę w celu retencji górnego łuku (ryc. 9A.).

W trakcie leczenia, co zostało potwierdzone redukcją kąta ANB, żuchwa obracała się zgodnie z ruchem wskazówek zegara, otwierając kąt żuchwowo-szczękowy i ustawiając ponownie żuchwę w przestrzeni skroniowo-żuchwowej (ryc. 9B., tabela 1.). Wzrastał także wymiar pionowy. Górne trzonowce zostały zmezjalizowane i ekstrudowane, a górne siekacze – umiarkowanie wychylone.

Dolne trzonowce zostały intrudowane, każdy segment tylny został zdystalizowany jako jednostka od trzonowca do

After a total 18 months of treatment, the fixed appliances were removed, a 3-3 lower lingual retainer was bonded, and a vacuum-formed aligner was delivered to retain the upper arch (Fig. 9A).

During treatment, as evidenced by a reduction in ANB, the mandible rotated clockwise, opening the maxillomandibular angle and reposturing the mandible in the temporomandibular space (Fig. 9B, Table 1). The vertical dimension also increased. The upper molars were mesialized and extruded, and the upper incisors moderately protruded.

The lower molars were intruded; each posterior segment was distalized as a unit from molar to canine, resulting in a Class I dental relationship.

In addition, the lower incisors were retruded as the overjet and overbite were corrected. A counterclockwise rotation of the occlusal plane was noted, typical of the Carrière Class III Motion Appliance. Facially, the soft-tissue profile and smile line improved due to retrusion of the lower lip, better balance of the lower facial third, and protrusion of the upper lip to a more harmonious position. Retrusion of menton occurred as a consequence of the reposturing of the mandible and opening of the maxillomandibular angle.

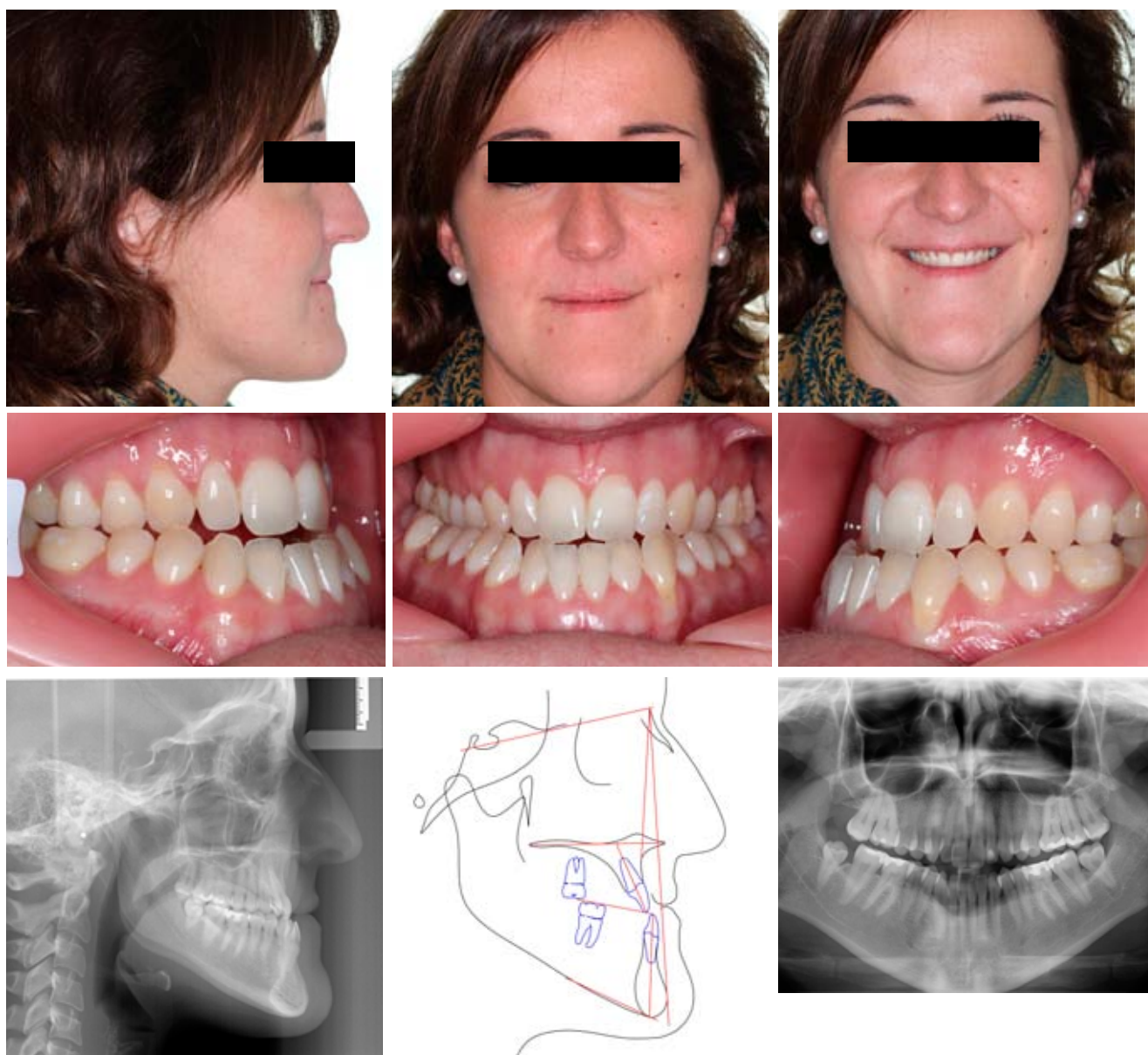
Records taken 19 months after completion of active treatment confirmed the stability of the results (Fig. 10).

kła, prowadząc do uzyskania zębowej klasy I. Oprócz tego zostały cofnięte dolne siekacze, ponieważ skorygowano nagryz poziomy i pionowy. Obroty płaszczyzny zgryzu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara zostały zaobserwowane, co jest typowe dla aparatu Carriere Motion do korekty klasy III. Jeśli chodzi o wygląd twarzy, profil tkanek miękkich oraz linię uśmiechu, to nastąpiła poprawa w wyniku cofnięcia dolnej wargi, lepszego zbalansowania dolnej jednej trzeciej części twarzy oraz wysunięcia górnej

Case 2

A 31-year-old female presented with the desire to correct her reverse overjet and the esthetics of her smile (Fig. 11). Her chief complaint was the functional incongruence between her dental arches, especially when chewing.

The patient displayed a full-step Class III relationship of the molars and canines, anterior and posterior crossbites on the right side, a 2.4mm negative overjet, a .3 mm negative overbite, an open-bite tendency from canine to canine, and



Ryc. 11. Przypadek 2. 31-letnia pacjentka z poważną wadą zgryzu klasy III oraz jednostronnym zgryzem krzyżowym przed leczeniem.

Fig. 11 Case 2. 31-year-old female patient with severe skeletal and dental Class III malocclusion and unilateral crossbite before treatment.

Tabela 2. Analiza cefalometryczna Przypadku 2

Table 2. Case 2 cephalometric analysis

	Norma Norm	Przed leczeniem Pretreatment	Po leczeniu Post-Treatment
SNA / SNA	$82,0^{\circ} \pm 3,5^{\circ}$	$74,3^{\circ}$	$75,1^{\circ}$
SN-NPog / SN-NPog	$80,0^{\circ} \pm 3,5^{\circ}$	$80,8^{\circ}$	$80,7^{\circ}$
A-N-Pg / A-N-Pg	$2,0^{\circ} \pm 2,5^{\circ}$	$-6,6^{\circ}$	$-5,5^{\circ}$
Podstawa czaszki-Mx / SN-płaszczyzna podniebienna Cranio-Mx base/SN-Palatal plane	$8,0^{\circ} \pm 3,0^{\circ}$	$11,6^{\circ}$	$11,6^{\circ}$
SN-GoGn / SN-GoGn	$33,0^{\circ} \pm 2,5^{\circ}$	$31,0^{\circ}$	$29,7^{\circ}$
PP-MP / PP-MP	$25,0^{\circ} \pm 6,0^{\circ}$	$26,1^{\circ}$	$23,4^{\circ}$
U1-płaszczyzna podniebienna / U1-Palatal plane	$110,0^{\circ} \pm 6,0^{\circ}$	$112,7^{\circ}$	$119,1^{\circ}$
IMPA (L1-MP) / IMPA (L1-MP)	$94,0^{\circ} \pm 7,0^{\circ}$	$66,8^{\circ}$	$64,7^{\circ}$
U1-APo / U1-APo	$2,0\text{mm} \pm 2,0\text{mm}$	$-1,8\text{mm}$	$0,7\text{mm}$
Nagryz poziomy / Overjet	$3,5\text{mm} \pm 2,5\text{mm}$	$-2,4\text{mm}$	$2,1\text{mm}$
Nagryz pionowy / Overbite	$2,0\text{mm} \pm 2,5\text{mm}$	$-0,3\text{mm}$	$0,6\text{mm}$
U1-L1 / U1-L1	$132,0^{\circ} \pm 6,0^{\circ}$	$154,4^{\circ}$	$152,8^{\circ}$



Ryc. 12. Przypadek 2. Po sześciu tygodniach od wstępnego wypoziomowania i wyrównywania, górny luk ortodontyczny 0,014" × 0,025" Cu Nitanium (27°C) założony, aparat Carriere Motion do korekty klasy III zamocowany w łuku żuchwowym oraz wyciągi klasy III.

Fig. 12 Case 2. After six weeks of initial leveling and alignment, upper .014" × .025" Cu Nitanium (27°C) archwire engaged, Carriere Class III Motion Appliance bonded in mandibular arch, and Class III elastic traction initiated.



Ryc. 13. Przypadek 2. Po czterech miesiącach leczenia, górny luk ortodontyczny 0,017" × 0,025" Cu Nitanium (35°C) został umieszczony.

Fig. 13 Case 2. After four months of treatment, upper .017" × .025" Cu Nitanium (35°C) archwire placed.



Ryc. 14. Przypadek 2. Platforma klasy I osiągnięta po pięciu miesiącach leczenia z użyciem aparatu Motion.

Fig. 14 Case 2. Class I platform achieved after five months of Motion treatment.



Ryc. 15. Zamki i rurki na trzonowce zamocowane w łuku dolnym ortodontycznym z okrągłym drutem 0,014" Cu Nitanium (27°C), zamocowanym w celu wyrównywania i wyprostowania.

Fig. 15 Brackets and molar tubes bonded in mandibular arch, with round .014" Cu Nitantium (27°C) wire engaged for leveling and alignment.

wargi do bardziej harmonijnej pozycji. Cofnięcie punktu menton nastąpiło w konsekwencji nowego ustawienia żuchwy i otwarcia kąta szczękowo-żuchwowego.

Badania wykonane u pacjenta 19 miesięcy po zakończeniu aktywnego leczenia potwierdziły stabilność wyników (ryc. 10.).

Przypadek 2.

Kobieta, lat 31, pragnąca skorygować odwrotny nagryz poziomy oraz estetykę uśmiechu (ryc. 11.). Głównym powodem dla którego szukała pomocy lekarskiej była czynnościowa niezgodność pomiędzy łukami zębowymi, zwłaszcza w trakcie żucia.

Pacjentka wykazywała pełną relację klasy III pomiędzy trzonowcami i kłami, przedni i boczny zgryz krzyżowy po prawej stronie, 2,4 mm ujemny nagryz poziomy, 0,3 mm ujemny nagryz pionowy oraz tendencję do zgryzu otwartego

a slight shift of the lower midline to the right (Table 2). Her skeletal anomalies included a divergent facial type and a skeletal Class III with bilateral maxillary constriction.

The prominence of the patient's lower lip in relation to the upper lip increased the prognathic aspect of her face in profile. Although she was conscious of her facial appearance, she was not concerned about the mandibular prognathism, which was an accepted trait in her family. She did, however, want to diminish the concavity of her midface. Functionally, she exhibited macroglossia, with the tongue interposed between the dental arches at rest; perioral hypertonicity, with a thin, slightly short upper lip; and an obtuse nasolabial angle. Her periodontal condition was healthy, but she showed severe gingival recession and a thin periodontium due to vigorous, improper toothbrushing.



Ryc. 16. Przypadek 2. Po 10 miesiącach leczenia, górny łuk ortodontyczny 0,019" × 0,025" Cu Nitium (35°C) i dolny łuk ortodontyczny 0,017" × 0,025" Cu Nitium (35°C) umieszczone w celu cofnięcia dolnych siekaczy z użyciem elastycznego łańcuszka.

Fig. 16 Case 2. After 10 months of treatment, upper .019" × .025" Cu Nitium (35°C) archwire and lower .017" × .025" Cu Nitium (35°C) archwire placed for retraction of lower incisors with elastic chain.



Ryc. 17. Przypadek 2. Po 12,5 miesiącach leczenia, górny drut końcowy 0,019" × 0,025" CNA i dolny łuk ortodontyczny końcowy 0,019" × 0,025" Cu Nitium (35°C) zostały zastosowane do ostatecznej regulacji torqu, poszerzenia łuku i ostatecznego ustawienia zębów.

Fig. 17 Case 2. After 12.5 months of treatment, upper .019" × .025" CNA finishing wire and lower .019" × .025" Cu Nitium (35°C) finishing wire engaged for final torque adjustments, arch expansion, and detailing.

od kła do kła i lekkie przesunięcie dolnej linii pośrodkowej w prawą stronę (tabela 2.). Nieprawidłowości szkieletowe skutkowały twarzą o cechach rozbieżnych oraz szkieletowych klasy III z obustronnym zwężeniem szczęki.

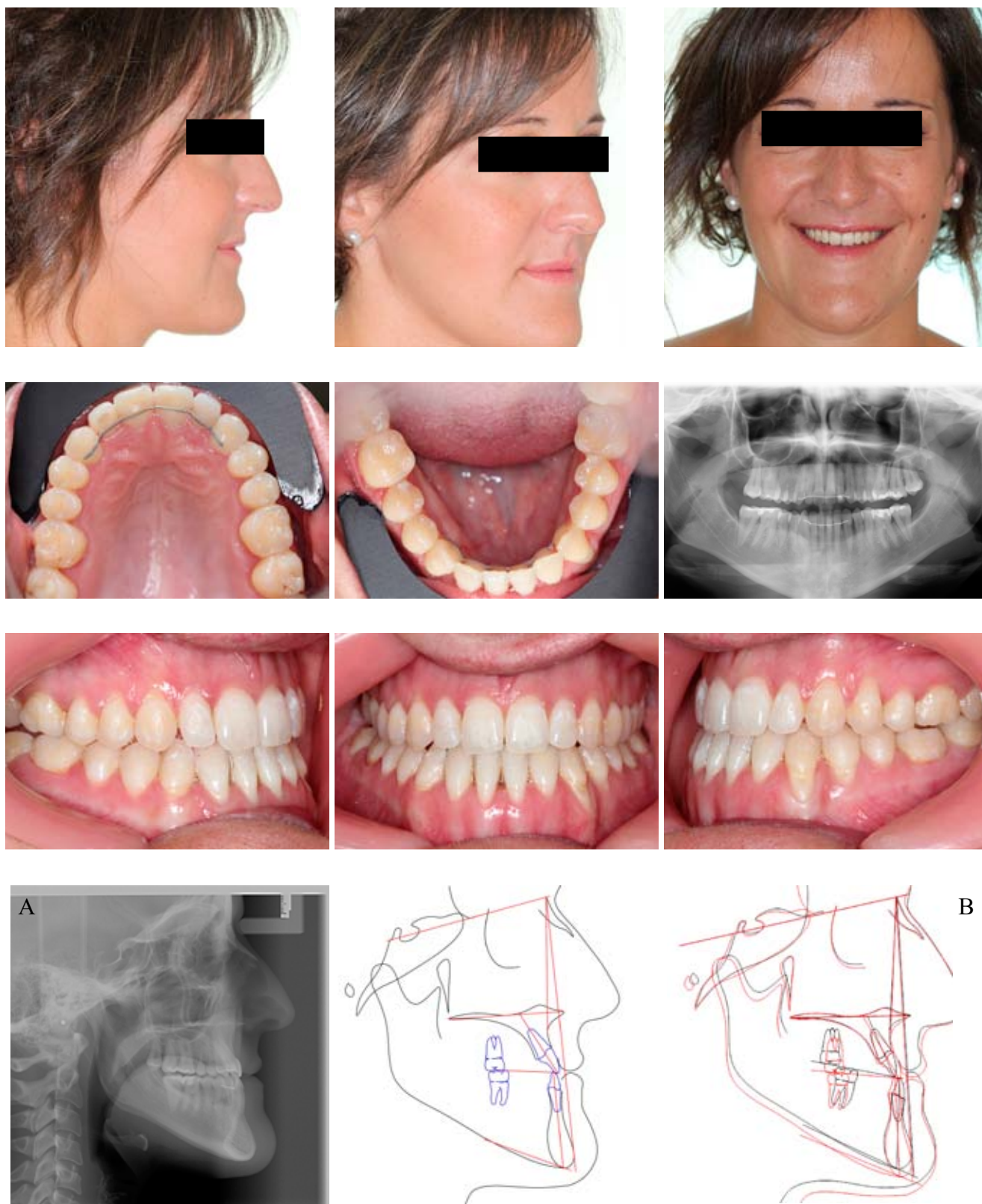
Wypukłość dolnej wargi pacjentki w stosunku do wargi górnej zwiększała aspekt prognatyczny jej twarzy w profilu. Pomimo że była świadoma wyglądu swojej twarzy, nie martwiła się prognatyzmem żuchwowym, który był akceptowaną cechą występującą w jej rodzinie. Pragnęła jednak zmienić wygląd środkowej części twarzy. Jeśli chodzi o aspekt funkcjonalny, u pacjentki występował przerost języka, z językiem układanym pomiędzy łukami zębowymi podczas spoczynku; hipertoniczność okołoustna z cienką, delikatnie krótszą wargą górną oraz rozwartym kątem nosowo-wargowym. Stan ozębnej u pacjentki był prawidłowy, ale można było zaobserwować cienki biotyp oraz znaczną recesję dziąsła z powodu dynamicznego, nieprawidłowego szczotkowania zębów.

Łuk górny był połączony pasywnymi samoligaturującymi zamkami Carriere SLX 0,022" oraz rurkami 0,022" umieszczonymi na trzonowce. Zamki były kopolimerowymi prototypami wybranymi przez pacjenta. Wypoziomowanie i wyrównanie zainicjowano na okrągłym łuku ortodontycznym 0,014" Cu Nitium (27°C).

The maxillary arch was bonded with Carriere SLX .022" passive self-ligating brackets and .022" edgewise molar tubes. The brackets were copolymer prototypes selected by the patient. Leveling and alignment were initiated on a round .014" Cu Nitium (27°C) archwire.

Six weeks later, an upper .014" × .025" Cu Nitium (27°C) archwire was engaged, and a Carriere Class III Motion Appliance was bonded in the mandibular arch (Fig. 12). Class III elastics (6oz, ¼") were worn full-time, except during meals. Ten weeks later, an upper .017" × .025" Cu Nitium (35°C) archwire was placed to complete leveling and alignment and start torque correction (Fig. 13). After five months of anteroposterior correction, a Class I platform was achieved in the posterior segment, completing stage one (Fig. 14).

Brackets and molar tubes were then bonded in the mandibular arch, and a round .014" Cu Nitium (27°C) wire was engaged for leveling and alignment (Fig. 15). Six weeks later, a lower .014" × .025" Cu Nitium (27°C) archwire was placed to complete leveling and alignment and start torque control. Light (2oz, ¼") Class III elastics were worn at night only. After 10 months of treatment, an upper .019" × .025" Cu Nitium (35°C) archwire and a lower .017" × .025" Cu Nitium (35°C) archwire were engaged, and retraction of



Ryc. 18. Przypadek 2. A. Pacjent po 18 miesiącach leczenia. Superimpozycja cefalogramów przed i po leczeniu.

Fig. 18 Case 2. A. Patient after 18 months of treatment. B. Superimposition of pre- and post-treatment cephalometric tracings.

Sześć tygodni później założono górny łuk ortodontyczny 0,014" × 0,025" Cu Nitanium (27°C), a aparat Carriere Motion do korekty klasy III zamocowano w łuku dolnym (ryc. 12.). Przez cały czas, oprócz pory posiłków, pacjentka nosiła wyciągi klasy III (6 uncji, ¼"). Dziesięć tygodni później został umieszczony łuk górny 0,017" × 0,025" Cu Nitanium (35°C) w celu zakończenia wypoziomowania i wyrównania oraz rozpoczęcia korekty toru (ryc. 13.). Po pięciu miesiącach od korekty przednio-tylnej osiągnięto platformę klasy I w segmencie tylnym, tym samym kończąc pierwszy etap leczenia (ryc. 14.).

Zamki i rurki na zęby trzonowe w łuku dolnym zostały następnie połączone, a okrągły łuk 0,014" Cu Nitanium (27°C) użyto do wypoziomowania i wyrównania (ryc. 15.). Sześć tygodni później umieszczono dolny łuk ortodontyczny 0,014" × 0,025" Cu Nitanium (27°C) w celu zakończenia wypoziomowania i wyrównania oraz rozpoczęcia kontroli toru. Lekkie wyciągi klasy III (2 uncje, ¼") były używane przez pacjentkę tylko w nocy. Po 10 miesiącach leczenia górny łuk ortodontyczny 0,019" × 0,025" Cu Nitanium (35°C) oraz dolny 0,017" × 0,025" Cu Nitanium (35°C) zostały użyte i rozpoczęto cofanie dolnych siekaczy za pomocą elastycznego łańcuszka od drugich zębów przedtrzonowych do ograniczników umieszczonych na dolnym łuku ortodontycznym oddalonym względem dolnych siekaczy bocznych (ryc. 16.). Po 12 i pół miesiącach leczenia górny drut końcowy 0,019" × 0,025" CNA oraz dolny drut końcowy 0,019" × 0,025" Cu Nitanium (35°C) zostały zastosowane w celu zapewnienia ustalenia zaguzkowania odcinków bocznych końcowej regulacji toru, poszerzenia łuku i zabiegów końcowych (ryc. 17.). Zalecono stosowanie trójkątnych pionowych wyciągów (2 uncje, 1/8") w porze nocnej w celu korekty, w połączeniu z wyciągami skośnymi (2 uncje, ¼") noszonymi od dolnego prawego kąta do górnego lewego kąta w celu ostatecznej regulacji linii środkowej.

Ostatecznie, po 18 miesiącach leczenia, aparaty stały zostały zdjęte i zamocowano 3-3 górny językowy retainer stały (ryc. 18A). W celu zapewnienia ostatecznego efektu estetycznego przeprowadzono niewielkie modelowanie wargi w górnym łuku przez wstrzyknięcie w granicy wargi wypełniacza z kwasem hialuronowym.

Superimpozycja cefalogramów wykazała niewielkie dystalne ustawienie żuchwy na poziomie przestrzeni skroniowo-żuchwowej, tak jak to przedstawiono w wyniku niewielkiej redukcji w ANB (ryc. 18B, tabela 2.). Górne zęby trzonowe zostały ekstrudowane i migrowały mezjalnie, co prowadziło do uzyskania zgryzu klasy I. Górne siekacze zostały wychylone, a zgryz otwarty – zamknięty. Na profilu końcowym widoczne było cofnięcie dolnej wargi oraz wysunięcie wargi górnej. Tak jak w przypadku pierwszym, płaszczyzna zgryzu była poddana obrotowi przeciwnemu do ruchu wskazówek zegara.

Dyskusja

Dystalizacja nie jest jedynym efektem wynikającym z zastosowania aparatu Carriere Motion do korekty klasy III, dlatego nie określa się go mianem aparatu do dystalizacji. Doświadczenie kliniczne z urządzeniem wykazało zmiany szkieletowe i zębowe, zmiany

the lower incisors was initiated with elastic chain from the second premolars to posts crimped on the mandibular archwire distal to the lower lateral incisors (Fig. 16). After 12 and a half months of treatment, an upper .019" × .025" CNA finishing wire and a lower .019" × .025" Cu Nitanium (35°C) finishing wire were engaged for final torque adjustments, arch expansion, and detailing (Fig. 17). Triangular vertical elastics (2oz, 1/8") were prescribed for nighttime wear to settle the buccal occlusion, combined with oblique elastics (2oz, ¼") worn from the lower right canine to the upper left canine for a final midline adjustment.

After a total 18 months of treatment, the fixed appliances were removed, and a 3-3 upper lingual retainer was bonded (Fig. 18A). For a final esthetic touch, minor labial recontouring was performed in the upper arch by injecting a hyaluronic acid dermal filler at the lip border.

Cephalometric superimpositions indicated a slight distal reposturing of the mandible at the level of the temporomandibular space, as shown by a slight reduction in ANB (Fig. 18B, Table 2). The upper molars were extruded and also migrated mesially, resulting in a Class I dental occlusion. The upper incisors were protruded, and the open bite was closed. The final profile reflected a retrusion of the lower lip and protrusion of the upper lip. As in Case 1, the occlusal plane suffered a counterclockwise rotation.

Discussion

Distalization is not the only effect of the Carriere Class III Motion Appliance, which is why it is not referred to as a distalizer. Clinical experience with the device has demonstrated skeletal and dental changes, alterations of the occlusal plane and the intermaxillary relationship, and improvement of soft-tissue prognathic conditions.

Skeletally, the appliance fosters a functional repositioning of the condyle in the temporomandibular complex. As a consequence of lower-molar intrusion and lower-canine extrusion, the mandible repostures along the occlusal plane. This phenomenon has consistently resulted in a counterclockwise rotation of the posterior occlusal plane—a direct effect of the appliance. Combined with distalization of the posterior mandibular dental segments, retraction of the lower incisors, and a slight advancement of the upper incisors, it produces a marked improvement in a prognathic profile.

The repositioning of the mandible and counterclockwise rotation of the mandibular plane result in a shortening of the musculature involved in the floor of the mouth, including the genioglossus, geniohyoid, mylohyoid, and digastric muscles. As these muscles become more relaxed, they create a larger space for the base of the tongue in the posterior third of the pharyngeal cavity, which is a naturally comfortable and more functional zone. The anterior pressure of the tip of the tongue against the lower incisors is thereby reduced, resulting in an improvement of the facial profile.

płaszczyzny zgryzowej oraz relację międzyszczękową, a także poprawę cech prognatycznych tkanki miękkiej.

W sensie szkieletowym urządzenie sprzyja funkcjonalnej pozycji kłykcia w kompleksie skroniowo-żuchwowym. W wyniku intruzji dolnych zębów trzonowych oraz ekstruzji dolnych kłów żuchwa ustawia się wzdłuż płaszczyzny zgryzu. To zjawisko prowadzi w konsekwencji do obrotu tylnej płaszczyzny zgryzu przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. W połączeniu z dystalizacją tylnych dolnych segmentów zębowych, cofnięciem dolnych siekaczy oraz lekkim wychyleniem siekaczy górnych, powoduje to znaczną poprawę profilu prognatycznego.

Cofnięcie żuchwy i obrót płaszczyzny żuchwowej przeciwny do ruchów zegara prowadzi do skrócenia mięśni znajdujących się w dnie jamy ustnej, włącznie z bródkowo-językowym, bródkowo-gnykowym, żuchwowo-gnykowym i dwubrzuźcowym. W miarę rozluźniania się tych mięśni zostaje utworzona większa przestrzeń dla podstawy języka w tylnej, trzeciej części jamy gardłowej, która jest strefą naturalnie wygodną i bardziej funkcjonalną. W ten sposób przedni nacisk końca języka na dolne siekacze jest zredukowany, co w efekcie prowadzi do poprawy profilu twarzy.

W trakcie leczenia pacjentów klasy III świadomość wagi rysów twarzy oraz ikony twarzy dla tożsamości danej osoby wzrastała wraz z poznaniem efektów ortognatycznej transformacji chirurgicznej. U niektórych pacjentów miały one wpływ na postawy emocjonalne, afektywne i psychospołeczne. Celem zastosowania aparatu Carriere Motion do korekty klasy III jest poprawa wyglądu twarzy przez skorygowanie cech zewnętrznych, które są dla pacjentów najczęściej kłopotliwe, przy jednoczesnym poszanowaniu cech wrodzonych, uznawanych za element tożsamości pacjenta. Kiedy urządzenie jest oferowane jako alternatywna ortodontyczna dla pacjenta, który nie chce być poddany zabiegowi, wówczas cechy, które różnicują morfologię ludzkich twarzy – zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne – oraz wpływ, jaki ma na nie każda metoda leczenia, powinny być wyjaśnione pacjentowi w trakcie pogłębionego wywiadu. Choć należy pamiętać, że tego typu kwestie mogą nie mieć zastosowania w niektórych przypadkach patologicznych.

Wnioski

Leczenie klasy III wymaga od lekarza podejmowania decyzji odnoszących się nie tylko do cech morfologicznych, które stanowią problemy ortodontyczne, ale także do tych, które zasługują na rozważenie z powodu możliwego ich wpływu na psychikę i jakość życia pacjenta. Dlatego tak wiele tutaj zależy od profesjonalizmu i zrozumienia ze strony ortodonta.

Każdy człowiek powinien być traktowany stosownie do jego własnych oczekiwań w połączeniu z profesjonalną poradą i zrozumieniem ze strony ortodonta.

In treating Class III patients, our understanding has grown of the importance of facial features and the facial icon to a person's identity, as well as the potentially detrimental effects of orthognathic surgical transformation on the emotional, affective, and psychosocial aspects of certain patients. The purpose of the Carriere Class III Motion Appliance is to improve the face by correcting the extrinsic traits that patients most commonly object to, while respecting the intrinsic traits that are considered part of the patient's identity. When the appliance is offered as an orthodontic alternative to a patient who is unwilling to undergo surgery, the traits that differentiate the morphology of human faces—both intrinsic and extrinsic—and how they are affected by each treatment method should be explained to the patient during an in-depth interview. These considerations might not apply to some pathological cases.

Conclusion

Class III treatment requires decisions to be based not only on the morphological traits that present as orthodontic problems, but also on those that warrant consideration for their possible psychological and quality-of-life impact. Taking the latter into consideration when making treatment recommendations is a specialized service rendered by the orthodontist. Each individual should be treated based on his or her own personal expectations, combined with the orthodontist's professional advice and human understanding.

Tłumaczenie / Translation:
dr n. med. Izabella Dunin-Wilczyńska

* Znak handlowy Henry Schein Orthodontics, Melville, NY; www.henryscheinortho.com.

** Zarejestrowany znak handlowy Henry Schein Orthodontics, Melville, NY; www.henryscheinortho.com.

* Trademark of Henry Schein Orthodontics, Melville, NY; www.henryscheinortho.com.

** Registered trademark of Henry Schein Orthodontics, Melville, NY; www.henryscheinortho.com.

Wprowadzenie zatrzymanego kła dolnego do łuku zębowego – opis przypadku

Bringing an impacted mandibular canine into alignment within the dental arch. A case report

Anna Korzycka¹ **BDEF**

Krzysztof Hes² **AB**

Magdalena Łoboda³ **ABD**

Maria Mituś-Kenig⁴ **DE**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,2,3} Wojewódzka Przychodnia Stomatologiczna im. Zbigniewa Żaka, Kraków
Regional Dental Clinic in Cracow

⁴ Zakład Profilaktyki i Stomatologii Eksperymentalnej Instytutu Stomatologii Collegium Medicum
Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków
*Department of Dental Prophylaxis and Experimental Dentistry, Dental Institute,
Faculty of Medicine, Jagiellonian University, Medical College, Cracow*

Streszczenie

Zatrzymane zęby stałe to problem dość powszechnie spotykany we współczesnej stomatologii. Wliczając trzecie trzonowce, dotyczy on 25–50% populacji. Z ortodontycznego punktu widzenia ważne są zwłaszcza te z nich, które posiadają znaczenie estetyczne i/lub pełnią istotną funkcję w procesie żucia. Dolne kły ulegają zatrzymaniu u ok. 0,35% populacji. Postępowanie z tego typu nieprawidłowościami wymaga trafnej diagnozy, precyzyjnego planu leczenia i ścisłej współpracy ortodontyczno-chirurgicznej. **Cel.** Celem pracy było przedstawienie przypadku pacjentki z zatrzymanym zębem 33. sięgającym swym wierzchołkiem do blaszki zbitej dolnej krawędzi trzonu żuchwy oraz opis postępowania

Abstract

Impacted permanent teeth are a commonly encountered problem in contemporary dentistry and, third molars included, it affects 25-50% of the population. From an orthodontic point of view, of crucial importance are especially the aesthetically significant teeth and/or those with important masticatory functions. Impacted lower canines occur in ca. 0.35% of the population. The management of such disorders requires accurate diagnostics, precise treatment plans, and close collaboration between an orthodontist and a maxillofacial surgeon. **Aim.** To present a case of a female patient with impacted tooth 33. with its apex reaching the lamina dura of the lower edge of the body of mandible, and

¹ lek. dent., stażysta specjalizujący się w ortodencji / *DDS, postgraduate orthodontic resident*

² lek. dent., specjalista ortodonta / *DDS, specialist in orthodontics*

³ lek. dent., specjalista ortodonta / *DDS, specialist in orthodontics*

⁴ dr n. med., specjalista ortodonta / *DDS, PhD, specialist in orthodontics*

Dane do korespondencji/*Correspondence address:*

Anna Korzycka

Wojewódzka Przychodnia Stomatologiczna im. Zbigniewa Żaka w Krakowie

ul. Batorego 3

31-135 Kraków

e-mail: ankorzycka@gmail.com

Bringing an impacted mandibular canine into alignment within the dental arch. A case report

zastosowanego podczas leczenia. **Materiał i metody.** Opisano przypadek 13,5-letniej pacjentki, u której doszło do zatrzymania lewego dolnego kła. W leczeniu zastosowano aparaty stałe cienkołukowe. Przeprowadzono zabieg chirurgicznego odsłonięcia zatrzymanego zęba, podczas którego do zęba przyklejono zamek ortodontyczny i dowiązano ligaturę metalową. Ligaturę wyprowadzono na szczycie części zębodołowej żuchwy przez kanał powstały po usunięciu przetrwałego zęba mlecznego. Ranę zszyto. Ligaturę dołączono do dodatkowego łuku w aparacie dolnym i przeprowadzono trakcję, stosując siłę 60 g. **Wyniki.** W ciągu 3 lat aktywnego leczenia wprowadzono ząb 33. do łuku i wyleczono towarzyszące nieprawidłowości zębowe, uzyskując stabilny, korzystny funkcjonalnie i estetycznie efekt. **Wnioski.** Dokładna diagnostyka, w tym ocena tomografii komputerowej badanej okolicy, oraz zastosowanie precyzyjnego układu sił pozwalają wprowadzić zatrzymany ząb do łuku, znacznie ograniczając ryzyko powikłań. Leczenie, pomimo że posiada standardowy model postępowania, powinno być w każdym przypadku rozważane indywidualnie i dostosowywane do sytuacji w jamie ustnej pacjenta. **(Korzycka A, Hes K, Łoboda M, Maria Mituś-Kenig M. Wprowadzenie zatrzymanego kła dolnego do łuku zębowego – opis przypadku. Forum Ortod 2016; 12: 242-52).**

Nadesłano: 14.03.2016

Przyjęto do druku: 25.08.2016

Słowa kluczowe: ekstruzja ortodontyczna, zabieg odsłonięcia zatrzymanego zęba, zatrzymany kieł dolny

Wstęp

Zatrzymane zęby są zaburzeniem powszechnie spotykanym w praktyce stomatologicznej. Dotyczy ono 25–50% populacji (1). Największy odsetek wśród zębów ulegających całkowitej lub częściowej retencji stanowią trzecie trzonowce. Do zębów ulegających zatrzymaniu, istotnych z ortodontycznego punktu widzenia, należą w kolejności występowania: górne kły, drugie zęby przedtrzonowe dolne, drugie zęby przedtrzonowe górne, siekacze centralne górne (2, 3, 4). Zatrzymane dolne kły spotyka się stosunkowo rzadko. Według Ericsona i Kuroła ten problem dotyczy 0,35% populacji (5).

Przyczyny wstrzymania erupcji zębów stałych są liczne. Zaliczamy do nich czynniki genetyczne, zaburzenia hormonalne i niedobory witamin, zwłaszcza witaminy D. Miejscowy wpływ wywierają zwężenia i skrócenia łuku zębowego, obecność torbieli, guzów lub zębów nadliczbowych, opóźniona resorpcja korzeni zębów mlecznych, nieprawidłowa pozycja zawiązka zęba stałego, przebyte urazy, ankyloza, zaburzona kolejność wyrzynania zębów stałych oraz przedwcześnie zakończony rozwój wierzchołka korzenia. Ta nieprawidłowość stosunkowo często powstaje spontanicznie lub jej podłoże jest na tyle niejasne, że nie

to describe the management procedure applied during the treatment process. **Material and methods.** A case of a 13.5-year-old female patient with an impacted lower canine tooth was described. The treatment involved the use of fixed edgewise appliances. A surgical procedure was performed during which the impacted tooth was exposed, an orthodontic bracket was bonded on the tooth, and a metal ligature attached to it. The ligature was drawn to the crest of the alveolar part of the mandible through a tunnel created after removal of a retained deciduous tooth. The wound was sutured. The ligature was attached to an additional wire in the lower appliance and traction was performed using 60 g force. **Results.** During 3 years of active treatment tooth 33. was moved into the dental arch and coexisting dental deficiencies were corrected giving a stable, functionally and aesthetically beneficial effect. **Conclusions.** Due to accurate diagnostics including assessment of CT scans of the investigated area and application of a precise traction force system, the impacted tooth was brought into alignment within the dental arch, and the risk of complications was significantly reduced. Even though the treatment possesses a standardised management model, it should always be considered individually and adapted to a patient's oral cavity conditions. **(Korzycka A, Hes K, Łoboda M, Maria Mituś-Kenig M. Bringing an impacted mandibular canine into alignment within the dental arch. A case report. Orthod Forum 2016; 12: 242-52).**

Received: 14.03.2016

Accepted: 25.08.2016

Key words: impacted lower canine, orthodontic extrusion, procedure of exposing the impacted tooth

Introduction

Impacted teeth are a disorder that is commonly encountered in dental practice. It affects 25–50% of the population (1). Third molars constitute the highest proportion of completely or partially impacted teeth. Orthodontically significant teeth that undergo impaction include (in the order of occurrence): upper canines, lower second premolars, upper second premolars, and upper central incisors (2, 3, 4). Impacted lower canines are a relatively rare occurrence. According to Ericson and Kuroi this problem affects 0.35% of the population (5).

The reasons for inhibited tooth eruption are numerous and include genetic factors, hormonal disorders and vitamin deficiencies (especially that of vitamin D). Local factors include narrowing and shortening of dental arches, presence of cysts, tumours or supernumerary teeth, delayed root resorption of deciduous teeth, incorrect position of permanent tooth germs, past traumas, ankylosis, incorrect sequence of permanent tooth eruption, and premature completion of

udaje się wskazać wyraźnej przyczyny. Jednak próba znalezienia źródła problemu i jego dokładna analiza są istotnym elementem w procesie leczniczym. Wszystkie przyczyny retencji, na które lekarz ma wpływ, należy uwzględnić podczas planowania leczenia, by następnie móc je wyeliminować (6, 7, 8).

Główne metody stosowane podczas leczenia zatrzymanych zębów stałych to chirurgiczne odsłonięcie i wprowadzenie do łuku zębowego z użyciem dostępnych technik ortodontycznych, autotransplantacja, pozostawienie zatrzymanego zęba w kości lub ekstrakcja, gdy rokowanie jego odzyskania jest wątpliwe (9). W ostatnim przypadku brakujący ząb zastępuje się implantem, mostem protetycznym lub zębem sąsiednim, ustawiając go na miejscu usuniętego. Odbudowa protetyczna pozwala odtworzyć jego kształt w sytuacji, gdy jest to korzystne ze względów estetycznych lub funkcjonalnych.

Wybór postępowania jest kluczową decyzją i zawsze zależy od czynników występujących u danego pacjenta. Każdą sytuację należy więc rozpatrywać indywidualnie, a ostateczne rozwiązanie uzgadniać z pacjentem, biorąc pod uwagę jego oczekiwania i możliwości.

Wprowadzanie zatrzymanych zębów do łuku z użyciem protokołu ortodontyczno-chirurgicznego jest metodą starającą się naśladować proces fizjologicznego wyrzynania, co wpływa korzystnie na przebudowę kości i kształtowanie przyzębia oraz daje dobre efekty estetyczne. Takie postępowanie jest stosunkowo trudne i niesie ze sobą ryzyko powikłań, jednak rozwój współczesnej ortodoncji i powszechny dostęp do trójwymiarowego obrazowania struktur kostnych (TK, CBCT) pozwalają precyzyjnie zaplanować i przeprowadzić proces leczniczy, zwiększając szansę powodzenia leczenia. Dane z piśmiennictwa wskazują na dobre wyniki terapii i stanowią zachętę do podejmowania tego typu rozwiązania, zwłaszcza jeśli problem dotyczy przedniego odcinka łuku zębowego (10), który w dużej mierze decyduje o estetyce uzębienia i uśmiechu pacjenta oraz idącymi za tym względami społecznymi i poprawą jakości życia.

Cel

Celem pracy było przedstawienie przypadku pacjentki z zatrzymanym kłębem dolnym lewym sięgającym swym wierzchołkiem blaszki zbitej dolnej krawędzi trzonu żuchwy oraz opis postępowania ortodontyczno-chirurgicznego zastosowanego podczas leczenia.

Opis przypadku

Pacjentka 13,5-letnia została skierowana do leczenia ortodontycznego z powodu zatrzymanego zęba 33. (ryc. 1). Wywiad nie wskazywał na żadną z ogólnoustrojowych przyczyn jego zatrzymania. Pacjentka była ogólnie zdrowa,

root apex formation. This abnormality relatively often occurs spontaneously or its reasons are so unclear that no definite cause can be pinpointed. However, an attempt to find the source of the problem and conduct its detailed analysis are important elements of the treatment process. Any tooth retention reasons that can be influenced by a physician have to be considered at the treatment planning stage for the purpose of their subsequent elimination (6, 7, 8).

The main methods used in the treatment of impacted permanent teeth include their surgical exposure followed by moving them into alignment within the dental arches using available orthodontic techniques; auto-transplantation; leaving the impacted tooth in the bone or extracting it when the prognosis to restore it is doubtful (9). In the latter case, such missing tooth is replaced by an implant, a prosthetic bridge or an adjacent tooth that is aligned to fill in the gap left by the removed one. Due to prosthetic reconstruction, a tooth shape can be recreated whenever it is beneficial for aesthetic or functional reasons.

The choice of treatment is a key decision and always depends on factors that occur in an individual patient. Thus, every situation needs an individual approach and the final solution should be consulted with the patient, taking into consideration their expectations and possibilities.

Bringing impacted teeth into alignment within the arch using a combined orthodontic and surgical protocol is a method attempting to simulate the physiological eruption process, which positively affects the rebuilding of the bone and the shaping of the periodontium and provides good aesthetic results. Such treatment is relatively difficult and entails potential complications, yet the development of contemporary orthodontics and a common access to three-dimensional imaging of bone structure (CT, CBCT) allow for a treatment process to be carefully planned and performed, thus increasing chances of treatment success. Data found in the literature shows that treatment results are good and encourages to opt for this type of solution, especially if the problem concerns the anterior part of the dental arch (10) the appearance of which, to a large extent, determines the aesthetics of the patient's smile and dentition as well as related social aspects and an improvement of the quality of life.

Aim

The aim of the work was to present the case of a patient with an impacted left lower canine tooth whose apex reached the lamina dura of the lower edge of the body of the mandible and to describe the orthodontic and surgical management applied during the course of the treatment.

Case report

A 13.5-year-old female patient was referred for orthodontic treatment because of an impacted tooth 33. (Fig. 1). Her

Bringing an impacted mandibular canine into alignment within the dental arch. A case report

nie występowały u niej zaburzenia hormonalne ani braki witaminowe, u nikogo z rodziny nie występował podobny problem. W badaniu stomatologicznym w jamie ustnej widoczny był przetrwały ząb 73. oraz zgrubienie pod ruchomą błoną śluzową w okolicy zęba zatrzymanego dowierzchołkowo w stosunku do granicy śluzówkowo- dziąsłowej.

Rozpoznanie potwierdzono zdjęciem pantomograficznym. Wykonano również zdjęcie cefalometryczne boczne oraz stożkową tomografię komputerową okolicy zatrzymanego zęba. Analiza cefalometryczna przeprowadzona metodą Björka oraz Segnera i Hasunda nie wykazała zaburzeń szkieletowych ($ANB = 4,0^\circ$; $WITS = 0,3$ mm; $ML-NL = 25,8^\circ$), zwracało uwagę jedynie przechylenie siekaczy górnych ($1+:NL=97,9^\circ$) i zwiększony kąt międzysieczny ($1+:1-=143,6^\circ$). Przy użyciu badań obrazowych możliwe było precyzyjne zlokalizowanie zęba 33. Jego korona znajdowała się w 1/3 dolnej długości korzeni zębów sąsiednich, co zgodnie z klasyfikacją Mloska oznacza położenie zęba pośrednie (11), natomiast wierzchołek korzenia sięgał do blaszki zbitej dolnej krawędzi trzonu żuchwy (ryc. 2). Ząb był ustawiony pionowo po stronie przedsionkowej części zębodołowej żuchwy, w nieznacznej dystorotacji. Wykonane zdjęcia rentgenowskie nie uwiarydliły miejscowych zaburzeń w postaci torbieli czy guzów będących częstą przyczyną retencji zębów stałych (6, 7, 8). Stwierdzono rozrzedzenie kości wokół korony zęba 33. i częściową resorpcję korzenia zęba 73. (ryc. 3). Sąsiednie zęby stałe nie miały na sobie śladów uszkodzeń (ryc. 4).

Na podstawie analizy modeli i zdjęć postawiono ostateczne rozpoznanie: zatrzymanie zęba 33. oraz nieprawidłowości w ustawieniu pojedynczych zębów w łuku górnym i dolnym (ryc. 5). Zdecydowano o leczeniu metodą ekstruzji ortodontycznej połączonej z zabiegiem chirurgicznego odsłonięcia korony zatrzymanego zęba. Bliskie sąsiedztwo dolnej krawędzi trzonu żuchwy przemawiało za koniecznością zastosowania delikatnych ruchów. Ekstrakcja zęba, rozważana jako postępowanie alternatywne, była obarczona dużym ryzykiem złamania żuchwy, zaś pozostawienie zęba groziło rozwojem torbieli zawiązkowej, która oprócz resorpcji korzeni sąsiednich zębów spowodowałaby znaczny zanik tkanki kostnej i tym większe osłabienie kości.

Plan leczenia obejmował uszeregowanie zębów w łuku górnym za pomocą aparatu stałego cienkołukowego, odtworzenie – przy zastosowaniu dolnego aparatu – miejsca dla zatrzymanego zęba z równoczesną korektą zaburzeń ustawienia pozostałych zębów dolnych, zabieg chirurgicznego odsłonięcia korony zęba 33. z naklejeniem zamka i wyprowadzeniem ligatury na szczycie wyrostka oraz prawidłowe usytuowanie zęba w łuku.

Po przedstawieniu planu leczenia i uzyskaniu zgody rodziców rozpoczęto przygotowania pacjentki do założenia górnego aparatu stałego cienkołukowego. Użyto zamków w systemie MBT o slocie 0,022. Leczenie przebiegało zgodnie z planem. Aparat dolny został założony po 4 miesiącach od

medical history did not imply any systemic reasons for its impaction. The patient was generally healthy, did not suffer from hormonal disorders or vitamin deficiencies and no one in the family had a similar problem. A dental examination showed retained tooth 73. and a bulge under the mobile oral mucosa in the vicinity of a tooth impacted apically in relation to the mucogingival junction.

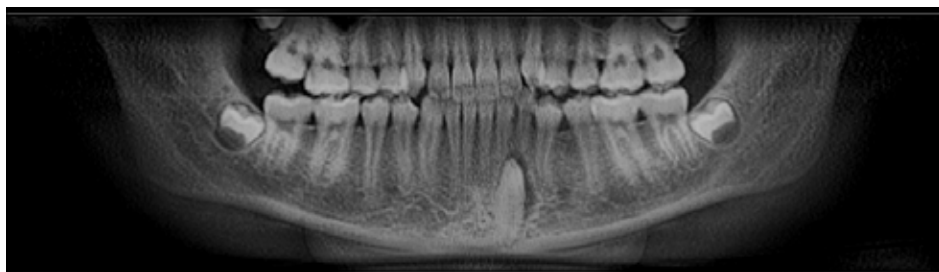
The diagnosis was confirmed using a panoramic radiograph. Also a lateral cephalogram and a CBCT scan of the impacted tooth were taken. Cephalometric analysis conducted using Björk's and Segner- Hasund methods did not show any skeletal disorders ($ANB = 4.0^\circ$; $WITS = 0.3$ mm; $ML-NL = 25.8^\circ$); the only parameters that attracted the researchers' attention were retroclined upper incisors ($1+:NL=97.9^\circ$) and an increased inter-incisal angle ($1+:1-=143.6^\circ$).

Accurate location of tooth 33 was found due to a radiographic image analysis. Its crown was situated at the level of 1/3 of the lower length of the adjacent tooth roots, which, according to Mlosek's classification, indicates a mesial position of the tooth (11), while the apex of the root reached the lamina dura of the lower edge of the body of the mandible (Fig. 2). The tooth, slightly distortated, was located vertically in the vestibular side of the alveolar section of the mandible. Radiographs showed no local disorders such as cysts or tumours that are frequently the cause of permanent tooth impaction (6, 7, 8). Bone rarefaction around the crown of tooth 33. and a partial root resorption of tooth 73. were diagnosed (Fig. 3). No lesions were observed in the adjacent permanent teeth (Fig. 4).

Based on an analysis of dentition models and images a final diagnosis was established: impaction of tooth 33. and an incorrect alignment of individual teeth in the upper and lower arches (Fig. 5). Orthodontic extrusion combined with the procedure of surgical exposure of the crown of the impacted tooth was chosen as a treatment method. Due to a close proximity of the lower edge of the body of the mandible, the use of delicate movements during the surgical procedure was advocated. Tooth extraction, which was considered as an alternative course of treatment, involved a high risk of fracturing the mandible, whereas leaving the tooth in situ might have led to development of a dentigerous cyst which, aside from root resorption of the adjacent teeth, would have caused a significant atrophy of bone tissue and an even greater weakening of the bone.

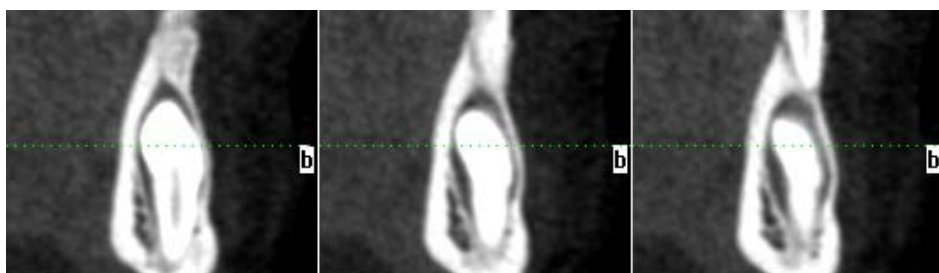
The treatment plan involved aligning the teeth in the upper arch using a fixed thin-wire appliance, providing – with the use of a lower appliance – space for the impacted tooth with a simultaneous correction of the alignment of the remaining lower teeth, a procedure of surgical exposure of the crown of tooth 33. including the bonding of a bracket and pulling the ligature through to the alveolar crest and correct positioning of the tooth in the arch.

Once the treatment plan was presented and parental consent obtained, the patient was prepared for the placement



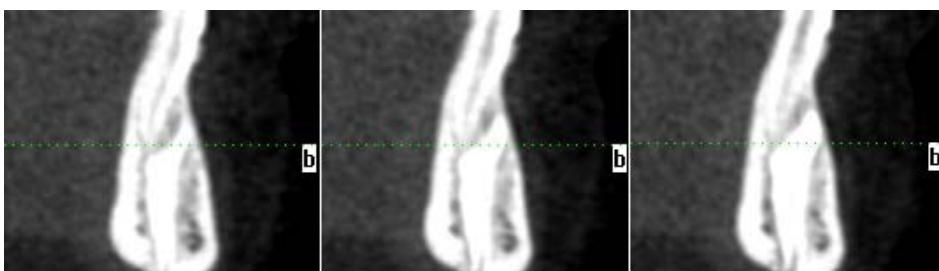
Ryc. 1. CBCT – widok panoramiczny. Stan przed leczeniem.

Fig. 1. CBCT – a panoramic view (pre-treatment).



Ryc. 3. Przekrój poprzeczny trzonu żuchwy na poziomie zęba 73. (CBCT, odstęp 0,6 mm). Ząb 73 zlokalizowany od strony wargowej zatrzymanego zęba, częściowo zresorbowany.

Fig. 3. Cross-section of the body of mandible at the level of tooth 73. (CBCT, interval 0.6 mm). Tooth 73. located in the labial side of the impacted tooth, partially resorbed.

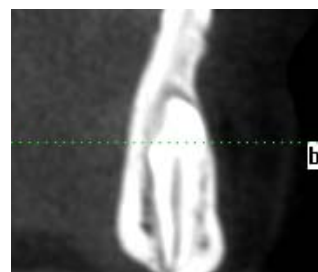


Ryc. 4. Przekrój poprzeczny trzonu żuchwy na poziomie zęba 32. (CBCT, odstęp 0,3 mm). Ząb 32 ustawiony językowo w stosunku do zatrzymanego zęba, bez śladów resorpcji.

Fig. 4. Cross-section of the body of mandible at the level of tooth 32. (CBCT, interval 0.3 mm). Tooth 32. positioned lingually towards the impacted tooth, with no traces of resorption.

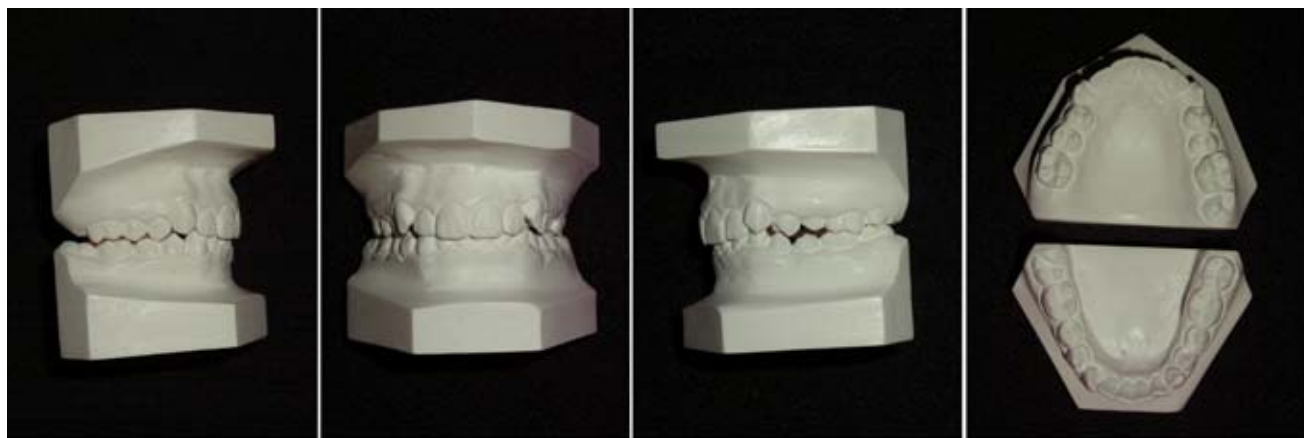
rozpoczęcia leczenia. Zastosowano sekwencję łuków o wzrastającej sztywności, odtwarzając równocześnie miejsce dla zatrzymanego zęba przy użyciu sprężyny nikłowo-tytanowej otwartej. Zabieg odsłonięcia zęba 33. wykonano 3 miesiące później, z jednoczesnym usunięciem przetrwałego zęba mlecznego. Procedura chirurgiczna obejmowała odwarstwienie płata śluzówkowo-okostnowego powstałego z nacięcia kąтового od zęba 32. do 34. oraz zniesienie blaszki zewnętrznej części zębodołowej żuchwy w okolicy zęba 33. (ryc. 6). Na odsłoniętą koronę zatrzymanego zęba naklejono zaczep ortodontyczny z ligaturą metalową. Następnie ranę zszyto, wyprowadzając ligaturę na szczycie części zębodołowej żuchwy przez tunel powstały po usunięciu zęba 73., stosując

of an upper fixed appliance. MBT system 0.022" slot brackets were used. The treatment continued as planned. The lower appliance was placed 4 months after beginning the treatment. A sequence of increasingly stiffer arch wires was used, at the same time making space for the impacted tooth using a nickel-titanium open-coil spring. Tooth 33. was exposed 3 months later, and the procedure was combined with removal of a surviving primary tooth. The surgical procedure involved detachment of a mucoperiosteal flap formed by an angular incision from tooth 32. to tooth 34. and removal of the lamina of the external alveolar part of the mandible in the vicinity of tooth 33. (Fig. 6). An orthodontic attachment with an eyelet with a metal ligature was bonded onto the exposed



Ryc. 2. Przekrój poprzeczny przez kość na poziomie zatrzymanego zęba (CBCT). Wierzchołek zęba 33. sięga blaszki zbitej dolnej krawędzi trzonu żuchwy.

Fig. 2. Cross-section of the bone at the impacted tooth level (CBCT). The apex of tooth 33. reaches the lamina dura of the lower edge of the body of mandible.



Ryc. 5. Modele diagnostyczne. Stan przed leczeniem.

Fig. 5. Diagnostic models (pre-treatment).



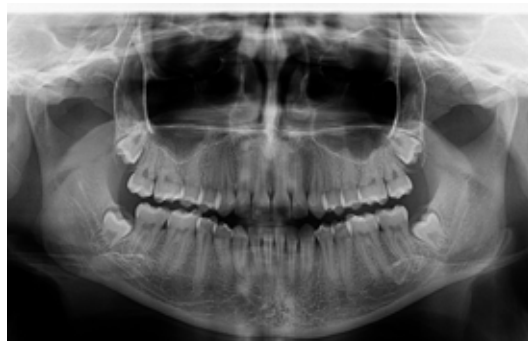
Ryc. 6. Zabieg odsłonięcia zatrzymanego kła.

Fig. 6. The procedure of exposing the impacted canine.



Ryc. 7. Zdjęcia wewnątrzustne. Stan po leczeniu.

Fig. 7. Intraoral photographs (post-treatment).



Ryc. 8. Zdjęcie pantomograficzne. Stan po leczeniu. Przyzębie wokół zęba 33. ukształtowane prawidłowo.

Fig. 8. Panoramic radiograph (post-treatment). Correctly formed periodontium around tooth 33.

technikę wyrzynania zamkniętego (12, 13, 14). Tydzień po zabiegu usunięto szwy, a 2 tygodnie później rozpoczęto trakcję zatrzymanego kła. W tym celu zastosowano dodatkowy łuk stalowy 0,016x0,022" z dogiętą pętlą, usytuowany „na barana” w stosunku do łuku bazalnego aparatu dolnego. Pętla na łuku dodatkowym stanowiła miejsce dowiązania ligatury biegnącej od zęba zatrzymanego. Aktywacji dokonywano średnio co 4 tygodnie, stosując siłę 60 g i uzyskując każdorazowo ok. 1 mm wysunięcia zęba 33.

Ekstruzja dolnego lewego kła trwała 6 miesięcy do momentu ukazania się w świetle jamy ustnej, przy czym po

crown of the impacted tooth. Then the wound was sutured and the ligature was pulled to the tip of the alveolar part of the mandible through a tunnel that was formed after removal of tooth 73., using the closed eruption technique (12, 13, 14). A week after the procedure, the sutures were removed and 2 weeks later traction of the impacted canine was applied using an additional 0,016x0,022" steel arch wire with a bent loop, doubled in relation to the basal arch wire of the lower appliance. The loop on the additional arch wire was made in the place to which the ligature from the impacted tooth was attached. Activation was performed every 4 weeks on

kolejnych 4 miesiącach zęb uzyskał płaszczyznę zgryzu i został włączony do łuku podstawowego. Po uszeregowaniu zębów w łuku dolnym i uzyskaniu właściwych relacji zgryzowych aparaty zostały zdjęte i zastąpione płytkami retencyjnymi. Całość aktywnego leczenia trwała 3 lata. Uzyskano stabilny, korzystny funkcjonalnie i estetycznie efekt (ryc. 7, 8).

Dyskusja

Zęby zatrzymane to zęby, które pozostają niewyrzynięte pomimo całkowitego uformowania korzenia. Niektórzy autorzy uważają, że dany ząb można uznać za zatrzymany, jeśli miną dwa lata od czasu właściwego na jego wyrzynanie. Zęby zatrzymane są częściowo lub w całości otoczone kością (15, 16).

W etiologii tego typu nieprawidłowości wymienia się czynniki ogólne, miejscowe i idiopatyczne. W przypadku opisanej pacjentki nie dało się stwierdzić wyraźnej przyczyny zatrzymania zęba 33. Jedynie układ korzeni dolnych lewych przedtrzonowców wykazywał niewłaściwe ustawienie i związaną z nimi częściową utratę miejsca w łuku zębowym w okolicy zatrzymanego kła (ryc. 1), co wykazuje bezpośredni związek z zaistniałą patologią. Nie mając jednak wcześniejszej dokumentacji radiologicznej, nie można jednoznacznie stwierdzić, czy było jej przyczyną, czy raczej konsekwencją.

W leczeniu zatrzymanych zębów należy zwrócić szczególną uwagę na kształtujące się wokół nich przyzębie, dlatego wśród celów leczenia, oprócz wprowadzenia ich do łuku zębowego i odtworzenia prawidłowego zgryzu, wymienia się również uzyskanie odpowiedniej wysokości wyrostka zębodołowego oraz zdrowej strefy dziąsła związanego (17). Metoda ekstruzji ortodontycznej połączonej z zabiegiem odsłonięcia zatrzymanego kła, zastosowana w leczeniu pacjentki, pozwala wprowadzić ząb do łuku w sposób najbardziej zbliżony do fizjologicznego. Zwiększa to szansę prawidłowego ukształtowania przyzębia oraz wpływa korzystnie na przebudowę kości, wykazując tym samym przewagę nad leczeniem ekstrakcyjnym (ryc. 8). Za ekstruzją ortodontyczną przemawiała również możliwość stosowania niewielkich sił i naturalna zdolność odbudowy kości w odpowiedzi na przemieszczanie zęba, co w omawianym przypadku było rozwiązaniem pożądanym.

Standardowy model postępowania z zatrzymanymi zębami (wyłączając zatrzymane zęby ósme) polega na leczeniu chirurgiczno-ortodontycznym z zastosowaniem aparatów stałych (8, 10, 18, 19). Procedurę zazwyczaj rozpoczyna założenie aparatu ortodontycznego i odtworzenie w łuku zębowym odpowiedniej ilości miejsca. Po przygotowaniu ortodontycznym pacjent jest kierowany na zabieg chirurgicznego odsłonięcia zatrzymanego zęba, podczas którego śródoperacyjnie naklepany jest zaczep (zamek, guzik językowy, zaczep z oczkiem) z dowiązaną ligaturą lub łańcuszkiem, za pośrednictwem których do zatrzymanego zęba jest przykładana siła ekstruzyjna. Elementy aparatu

average, using the force of 60 g and attaining every time ca. 1 mm of tooth 33. advancement.

Extrusion of the left lower canine tooth took 6 months by the time it broke through the gum and emerged in the oral cavity; 4 months later the tooth reached the occlusal plane and was moved into its correct position in the basic arch. When the alignment of the teeth in the lower arch was achieved and appropriate occlusal relationships were obtained, the appliances were removed and replaced with retention plates. The active treatment took 3 years to complete and resulted in a stable, functionally and aesthetically beneficial effect (Fig. 7, 8).

Discussion

Impacted teeth are those that remain unerupted despite a fully formed root. Some authors believe that a tooth can be considered impacted two years after the time appropriate for its eruption. Impacted teeth are partially or completely surrounded by bone tissue (15, 16).

The aetiology of this type of disorder involves general, local and idiopathic factors. In the case of the patient described in this case study, it was impossible to determine a clear cause of tooth 33. impaction. The roots of the left lower premolars, however, were misaligned resulting in partial loss of space in the dental arch in the impacted canine area (Fig. 1), which demonstrated a direct relationship with the existing pathology. However, in the absence of any prior radiological documentation, it was impossible to determine whether it was its underlying cause or consequence.

When treating impacted teeth, special attention needs to be paid to the periodontium that is forming around them. That is why treatment goals, apart from moving the teeth into the dental arch and restoring correct occlusion, also include achievement of an appropriate height of the alveolar process and a healthy area of the surrounding gingiva (17). The orthodontic extrusion method combined with the procedure of surgical exposure of the impacted canine that was used to treat the patient allows moving the tooth into position within the arch in a manner the closest possible to the physiological one. This increases the chance of correct periodontium formation and positively influences bone reconstruction, and is more advantageous than extraction treatment (Fig. 8). Orthodontic extrusion was further supported by the possibility of using low forces and the bone's natural rebuilding ability in response to the movement of the tooth, which was a desired solution in this case.

The standard model of impacted teeth management (with the exception of impacted third molars) consists in combined surgical and orthodontic treatment with the use of fixed appliances (8, 10, 18, 19). Such procedure is usually initiated by applying orthodontic braces and providing enough space in the dental arch. After the stage of orthodontic preparation, the patient is referred for a surgical exposure of the impacted

Bringing an impacted mandibular canine into alignment within the dental arch. A case report

używane do trakcji zęba mogą być prefabrykowane, jak na przykład łańcuszki pokryte złotem, połączone z podstawą służącą do przyklejenia na zatrzymany ząb. Można również wykonać je samemu (podobnie jak to było w opisanym przypadku), dowiązując ligaturę metalową do guzika językowego lub zaczepu z oczkiem i splatając wokół siebie jej końce. Guziki i zaczepy z oczkiem posiadają cienką podstawę i stosunkowo niewielki element do przymocowania ligatury, dzięki czemu w czasie ekstrakcji powodują mniejszy uraz otaczających tkanek niż stosowane czasem w tym celu metalowe zamki ortodontyczne.

Metod chirurgicznego odsłonięcia zatrzymanego zęba jest wiele, w zależności od jego usytuowania względem sąsiednich struktur. Stwarzają one możliwość przeprowadzenia „otwartej” lub „zamkniętej” erupcji zatrzymanego zęba z użyciem siły ortodontycznej. W przypadku zębów zatrzymanych tuż pod błoną śluzową lub pokrytych cienką warstwą kości możliwe jest zastosowanie metody otwartego wyrzynania. Polega ona na wytworzeniu „okienka” w tkankach pokrywających koronę zatrzymanego zęba. Po zabiegu korona pozostaje odsłonięta, co ułatwia umocowanie zaczepów ortodontycznych i kontrolowanie przebiegu leczenia, jednak stwarza pacjentowi duży dyskomfort związany z ziarninującą raną i sprawia trudność w utrzymaniu higieny. Konsekwencją tego typu postępowania są pojawiające się bardzo często recesje dziąsłowe, wydłużenie korony klinicznej zęba, zbyt głębokie kieszonki dziąsłowe oraz stan zapalny przyzębia, co daje niezadowolający efekt estetyczny i funkcjonalny (12).

W leczeniu opisanej pacjentki zastosowano metodę wyrzynania zamkniętego. Wskazaniem do takiej decyzji była lokalizacja zatrzymanego zęba w głębi kości, z dala od szczytu części zębodołowej żuchwy. Przemawiały za nią również korzyści wynikające z tego sposobu postępowania. W tej metodzie na koronę odsłoniętego chirurgicznie zęba nakleja się zaczep ortodontyczny, po czym ząb jest całkowicie pokrywany wytworzonym uprzednio płatem śluzówkowo-okostnowym. Ligatura lub łańcuszek, dowiązane do zaczepu, wyprowadzane są na szczyt wyrostka zębodołowego/ części zębodołowej żuchwy. Przyłożenie siły ortodontycznej powoduje w takim przypadku wyprowadzenie zęba przez grzebień kości wyrostka zębodołowego, co naśladuje proces wyrzynania zębów i ułatwia prawidłowe kształtowanie się przyzębia (12). Rana pozabiegowa u pacjentki wygoiła się bez powikłań. Odpowiada to przypadkom opisywanym w piśmiennictwie (12, 13).

Z zabiegiem odsłonięcia zatrzymanego zęba została połączona ekstrakcja przetrwałego kła mlecznego i wytworzenie tunelu kostnego sięgającego do zęba 33. Technika tunelowa pozwala stworzyć warunki podobne do występujących podczas fizjologicznego procesu wymiany zębów i ma na celu utworzenie drogi dla niewyrzyniętego zęba (20).

Dalsze postępowanie ortodontyczne polega na sprowadzeniu zęba do łuku i właściwym ustawieniu, w połączeniu z korektą pozostałych wad zębowych. Ekstrakcja zatrzymanego zęba wymaga zastosowania odpowiedniej siły. Zgodnie z piśmiennictwem,

a procedure during which an attachment (a bracket, a lingual button, or an eyelet) is bonded in conjunction with a wire ligature or chain tied to it through which extrusion force is applied to the impacted tooth. The elements of the appliance used for tooth traction can be prefabricated, e.g. gold-plated chains attached to a base on which the impacted tooth is bonded. They may also be fabricated individually by the orthodontist (as was the case in the reported case), by attaching a metal ligature to a lingual button or eyelet and wrapping the ends around each other. Buttons and eyelets have a thin base and a relatively small attachment used to fix the wire ligature thanks to which they cause less trauma to the surrounding tissues during extrusion than orthodontic metal brackets sometimes used for this purpose.

There are numerous methods for surgical exposure of an impacted tooth depending on its position in relation to the adjacent structures. One of them consists in an “open” or “closed” eruption of an impacted tooth with the use of orthodontic forces. In the case of teeth impacted just beneath oral mucosa or covered with a thin layer of bone it is possible to use the open eruption method. It consists in creating “a window” in the tissues that surround the crown of the impacted tooth. After the procedure, the crown remains exposed, which facilitates the placement of orthodontic attachments and follow-up of the course of treatment yet causes a considerable discomfort for the patient due to tissue granulation in the wound and a difficulty in keeping the wound clean. In consequence, such course of treatment very frequently results in gingival recession, the lengthening of the clinical tooth crown, overly deep gingival pockets and periodontitis, producing unsatisfactory aesthetic and functional effects (12).

The described patient was treated using the closed eruption method, indicated by the location of the impacted tooth deep in the bone and distant from the mandibular alveolar crest. The choice was further supported by the advantages of this kind of treatment. This method involves bonding an orthodontic eyelet attachment onto the crown of a surgically exposed tooth, following which the tooth is completely covered by a pre-created mucoperiosteal flap. The ligature or chain affixed to the eyelet is drawn out at the surface of the alveolar crest /alveolar part of the mandible. In this case, application of orthodontic forces causes the tooth to move and erupt in the alveolar crest, which closely resembles the tooth eruption process and facilitates correct formation of the periodontium (12). There were no complications related to the healing of the wound after the procedure, which corresponds to the cases described in the literature (12, 13).

The procedure of exposing the impacted tooth was combined with the extraction of a surviving deciduous canine and creating a bone tunnel reaching tooth 33. The tunnel technique allows creating conditions similar to those that occur during the physiological process of tooth exfoliation and aims to prepare the way for the unerupted tooth (20).

najbardziej optymalna siła to taka, która daje maksymalną biologiczną odpowiedź, przy równoczesnym jak najmniejszym uszkodzeniu tkanek. Skutkuje ona szybkim ruchem zęba i minimalną bądź żadną destrukcją struktur otaczających. Taka siła powinna być stała i ciągła (21). Osiągnięcie tego przy użyciu tradycyjnego układu sił jest bardzo trudne, ponieważ systemy ciągnące ulegają stopniowej dezaktywacji z powodu ruchu zęba i fizycznych właściwości materiałów, z których zostały wykonane (22). W praktyce konieczna jest wielorazowa aktywacja, której dokonuje się przy okazji wizyt kontrolnych. Stosując ligaturę metalową do wyciągania zatrzymanego zęba, jesteśmy w stanie uzyskać 1 mm wysunięcia, po czym ruch zęba zatrzymuje się i wymaga kolejnej aktywacji. Tak było w przypadku leczonej przez nas pacjentki. Używając łańcuszka elastycznego można zyskać nieco większe wysunięcie, jednak jego zakres nie jest do końca przewidywalny ze względu na utratę elastyczności po rozciągnięciu i wpływ warunków panujących w jamie ustnej. Łańcuszek wykazuje najmocniejsze działanie w pierwszym dniu po aktywacji, dając wówczas 42% ruchu zęba, po czym jego działanie stopniowo słabnie (23, 24). Dodatkowo duża tendencja do osadzania się płytki nazębnej zniechęca do stosowania elastików w leczeniu zębów zatrzymanych. Dostępna na rynku sprężyna Easy Way Coil, opisywana jako alternatywa dla tradycyjnych systemów ciągnących, składa się ze sprężyny ze stali nierdzewnej dołączonej do guzika językowego. Sprężyna posiada możliwość obrotu wokół własnej osi, zapobiega rotacji i nadawaniu torku wprowadzanemu zębowi. Aktywuje się ją co 4 tygodnie przez skrócenie długości o 2 mm, wytwarzając w ten sposób siłę 0,32 N działającą stale aż do kolejnej aktywacji (25). Siła wytwarzana przez sprężynę Easy Way Coil jest najbliższa sile optymalnej, zaś ligatura metalowa ze względu na swoją średnicę najmniej traumatyzuje tkanki otaczające wprowadzany ząb.

Siłę ekstruzyjną przykłada się do elementu ciągnącego (ligatury, łańcuszka, sprężyny) łączącego zaczep na zatrzymanym zębie z odpowiednim elementem łuku ortodontycznego bądź implantem. Na podstawie danych z piśmiennictwa jej zakres mieści się w przedziale od 0,3 N (30 g) przy ekstruzji powolnej do 0,6 N (60 g) przy szybkiej (16, 26).

Podłączenie siły ciągnącej obciąża łuk ortodontyczny punktowo, stwarzając ryzyko przemieszczeń zębowych. Aby zminimalizować działania uboczne stosuje się sztywny łuk podstawowy, o możliwie największym przekroju mieszczącym się w szczelinie zamków (0,018"; 0,016 x 0,022" lub 0,017 x 0,025", stalowy lub TMA), który zapewni stabilizację łuku zębowego. Na wspomnianym łuku lub na łuku dodatkowym, założonym „na barana”, montuje się element aparatu służący do ekstruzji zatrzymanego zęba. W górnym łuku zębowym zakotwienie można wzmocnić przerzutem podniebiennym. W przypadku wprowadzania zęba 33. stabilizację zębów łuku dolnego osiągnięto, łącząc je łukiem 0,016 x 0,022". Nie zaobserwowano przy tym ani przechylenia się płaszczyzny zgryzu, ani intruzji zębów sąsiadujących z luką.

Further orthodontic treatment involved moving the tooth into its proper position in the dental arch and into alignment, and correcting the remaining dental abnormalities. Extrusion of an impacted tooth requires using an appropriate force. According to the literature, the optimal force is one that produces a maximum biological response and causes minimum tissue damage or none at all. It results in a fast movement of the tooth and a minimal destruction of the surrounding structures or none at all. Such force should have a constant and continuous character (21). This is very difficult to achieve using the traditional orthodontic force system because the pulling systems undergo gradual inactivation due to tooth movement and physical properties of materials from which they were made (22). In practice, activation has to be performed a lot of times during follow-up visits. Using a metal ligature for drawing out an impacted tooth an advancement of 1 mm can be achieved, following which the movement stops and repeated activation is needed. That was the case in the treated patient. Using a power chain a slightly greater advancement can be achieved, but its exact length is unpredictable due to its loss of resilience after being stretched and the influence of the oral cavity conditions. The action produced by the chain is the strongest on the first day after activation, accounting for 42% of tooth movement; subsequently it gradually decreases (23, 24). Furthermore, a marked tendency of plaque accumulation discourages using power chains in the treatment of impacted teeth. The Easy Way Coil that is available on the market, described as an alternative to traditional pulling systems, consists of a stainless steel spring attached to a lingual button. The spring can revolve on its axis; it prevents the tooth being moved into the arch from rotating and being torqued. It is activated every four weeks by shortening its length by 2 mm, thus triggering the force of 0.32 N exerting its action until the next activation (25). The force produced by Easy Way Coil is the closest to the optimal force whereas the metal ligature, due to its diameter, causes least trauma to the tissues surrounding the moved tooth.

The extrusion force is applied to the pulling element (ligature, chain, spring) that joins the eyelet on the impacted tooth with the appropriate element of the orthodontic arch wire or an implant. According to the literature, it ranges from 0.3 N (30 g) in slow extrusion to 0.6 N (60 g) in fast extrusion (16, 26).

Application of orthodontic pulling force results in causing strain spots in the orthodontic archwire and causes a risk of unwanted tooth displacement. To minimise any side effects, stiff base arch wire is used, with the largest possible cross-section that fits the slot of the brackets (0.018"; 0.016 x 0.022" or 0.017 x 0.025", steel or TMA), which will ensure stabilisation of the dental arch. The appliance element for extrusion of an impacted tooth is mounted on the above-mentioned arch wire or on a double-thread additional wire. The anchorage in the upper dental arch can be strengthened using a transpalatal bar. In the case of moving tooth 33.,

Bringing an impacted mandibular canine into alignment within the dental arch. A case report

Leczenie tego typu zaburzeń, przy regularnych wizytach, trwa średnio 2 lata i może ulec wydłużeniu przy niekorzystnym ułożeniu wyjściowym zatrzymanego zęba, braku współpracy pacjenta czy współistniejących wadach zgryzu (10). Powikłaniami mogącymi się pojawić w trakcie postępowania leczniczego są odklejenie zamka i konieczność powtórzenia zabiegu, resorpcje korzeni sąsiednich zębów i recesje dziąsła. Aby zminimalizować ryzyko powikłań, należy precyzyjnie planować i przeprowadzać leczenie w zespole ortodontyczno-chirurgicznym, przestrzegać zaleceń producentów materiałów używanych do klejenia zaczepów, wnikliwie analizować badania obrazowe, ze szczególnym uwzględnieniem badania tomograficznego pozwalającego ocenić przestrzenne ułożenie zatrzymanego zęba w stosunku do sąsiednich struktur oraz dążyć do wyprowadzenia zęba w okolicy szczytu wyrostka zębodołowego w celu ukształtowania prawidłowej girlandy dziąsłowej (10, 17).

Podsumowanie

Zatrzymane zęby są zjawiskiem ważnym z punktu widzenia praktyki ortodontycznej, zwłaszcza jeśli dotyczą przedniego odcinka uzębienia, gdyż stanowią one o estetyce i prawidłowej funkcji układu stomatognatycznego. Dokładna diagnostyka i zastosowanie precyzyjnego układu sił pozwalają wprowadzić zatrzymany ząb do łuku, unikając przy tym powikłań w postaci uszkodzenia sąsiednich zębów. Leczenie, mimo że posiada standardowy model postępowania, powinno być w każdym przypadku indywidualizowane i dostosowywane do sytuacji panującej w jamie ustnej pacjenta.

stabilisation of the lower dental arch teeth was achieved by connecting them with 0.016 x 0.022" arch wire. No deviation of the occlusal plane or intrusion of the teeth adjacent to the gap was observed.

Treating this type of disorder, with regular follow-up visits, takes an average of two years and may be prolonged due to a disadvantageous starting position of the impacted tooth, lack of patient co-operation of the or concomitant malocclusion (10). Potential complications that may occur during orthodontic treatment include unintentional debonding of a bracket and the need to repeat the procedure, adjacent tooth root resorption, and gingival recession. In order to minimise the risk of complications, the treatment should be precisely planned and carried out by an orthodontic and surgical team; manufacturer guidelines for the materials used to bond attachments should be adhered to; imaging studies, especially CT scans that allow assessment of the exact position of an impacted tooth in relation to adjacent structures should be carefully analysed, and it should be sought to move the tooth towards the crest of the alveolar process in order to form a correct gingiva "garland" line (10, 17).

Conclusions

Impacted teeth are an important phenomenon from the point of view of orthodontic practice, especially if they involve the anterior dentition, because the anterior teeth affect the aesthetics and the correct function of the stomatognathic system. Accurate diagnostics and the use of a precise force system allow bringing an impacted tooth into position in the dental arch and avoiding complications such as damaging the adjacent teeth. Despite the existence of an orthodontic treatment standard model, every course of treatment should be customized focusing on the individual oral cavity conditions of each patient.

Piśmiennictwo / References

1. Ngan P, Hornbrook R, Weaver B. Early timely management of ectopically erupting maxillary canines. *Semin Orthod* 2005; 11: 152-63.
2. Fournier A, Turcotte JY, Bernard C. Orthodontic consideration in the treatment of maxillary impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1982; 81: 236-9.
3. Kahl-Nieke B. Wprowadzenie do ortodoncji. Urban & Partner 1999.
4. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A textbook of oral pathology. Saunders Company 1963: 2-75.
5. Ericson S, Kurol J. Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 91: 483-92.
6. Moyers RE. Handbook of orthodontics. Year Book Medical Publishers 1963: 83-8.
7. Piekarczyk B, Piekarczyk J. Chirurgiczno-ortodontyczne wprowadzanie do łuku zębów zatrzymanych z użyciem ruchomych aparatów ortodontycznych. *Czas Stomatol* 1992; 45: 46-51.
8. Pisulska-Otremba A, Liśniewska-Machorowska B, Kuśnierczyk-Grochowina D, Michalik A, Myrda J, Fajt E, Barucha A, Chmielarz E. Leczenie zębów zatrzymanych aparatami stałymi. *Czas Stomatol* 1994; 47: 430-9.
9. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of primary canines. *Eur J Orthod* 1988; 10: 283-95.
10. Kawala B, Szeląg J. Postępowanie ortodontyczno-chirurgiczne w nietypowych przypadkach zębów zatrzymanych. *Dent Med Probl* 2003; 40: 355-362.
11. Młosek K, Kozłowski J, Thun-Szretter K, Piekarczyk B. Zdjęcie panoramiczne a postępy w diagnostyce radiologicznej zębów zatrzymanych. *Czas Stomatol* 1986; 39: 437-49.

12. Iramaneerat S, Cunningham SJ, Horrocks EN. The effect of two alternative methods of canine exposure upon subsequent duration of orthodontic treatment. *Int J Paediatr Dent* 1998; 8: 123-9.
13. Kokich V, Mathews D. Surgical and orthodontic management of impacted teeth. *Dent Clin North Am* 1993; 37: 181-204.
14. Vermette M, Kokich V, Kennedy DB. Uncovering labially impacted teeth: apically positioned flap and closed-eruption techniques. *Angle Orthod* 1995; 65: 23-34.
15. Stivaros N, Mandall NA. Radiographic factors affecting the management of impacted upper permanent canines. *J Orthod* 2000; 27: 169-73.
16. Bishara SE. Impacted maxillary canines. A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101: 159-71.
17. Vanarsdall RL, Corn H. Soft-tissue management of labially positioned unerupted teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1977; 72: 53-64.
18. Mikliński P, Budkiewicz A, Kamecka K. Zęby zatrzymane – chirurgiczno-ortodontyczne metody postępowania. *Stomatol Współcz* 1995; 2: 448-53.
19. Ucherek-Kowalska U, Iwanecka-Zduńczyk M. Własne doświadczenia w diagnozowaniu i planowaniu leczenia utrudniającego wyrzynania zębów w przednim odcinku. *Ortop Szczęk i Ortod* 2000; 4: 9-24.
20. Crescini A, Clauser C, Giorgetti R, Cortellini P, Pini-Prato GP. Tunnel traction of intraosseous impacted maxillary canines. A three-year periodontal follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; 105: 61-72.
21. Burstone CJ, Tanne K. Biomechanical basis of tooth movement. *Nihon Kyosei Shika Gakkai Zasshi* 1986; 45: 541-51.
22. Angolkar PV, Arnold JV, Nanda RS, Duncanson MG Jr. Force degradation of closed coil springs: an in vitro evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 102: 127-33.
23. Yadav S, Chen J, Upadhyay M, Jiang F, Roberts WE. Comparison of the force systems of 3 appliances on palatally impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 139: 206-13.
24. Bishara SE, Andreasen GF. A comparison of time related forces between plastic elastics and latex elastics. *Angle Orthod* 1970; 40: 319-28.
25. Schubert M. The alignment of impacted and ectopic teeth using the Easy-Way-Coil (EWC) System. *J Orofac Orthop* 2008; 69: 213-26.
26. Reitan K. Clinical and histological observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1967; 53: 721-45.

Sprawozdanie z Międzynarodowej Konferencji Ortodontycznej w Olsztynie, 26-29 maja 2016

Report from the International Orthodontic Conference in Olsztyn 26-29.05.2016

Znana wśród lekarzy ortodontów olsztyńska firma Polkard, obchodząca w tym roku swoje ćwierćwiecze, zorganizowała konferencję nad którą patronat naukowy objęło Polskie Towarzystwo Ortodontyczne, a patronat honorowy – Prezydent Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego profesor Bartłomiej W. Loster. Nad programem naukowym spotkania i jego poziomem merytorycznym czuwała profesor Anna Komorowska.

Prezes Polkardu Ryszard Kokot powitał wszystkich uczestników i gości zgromadzonych w obiekcie nad samym brzegiem największego olsztyńskiego jeziora Ukiel, wśród których był także Mark Stephan Pace, właściciel firmy będącej od ponad 20 lat głównym patronem biznesowym olsztyńskiego jubilata.

Podczas dwudniowych obrad w trakcie 5 sesji wystąpienia i wykłady wygłosiło 20 wykładowców – ortodontów z Polski, Niemiec, Wielkiej Brytanii i Japonii. Ich tematyka koncertowała się wokół następujących zagadnień: ortodoncja – spotkanie sztuki i nauki; chirurgia najpierw; miniimplanty; planowanie 3D zabiegów ortognatycznych; niewidoczne aparaty ortodontyczne; autotransplantacja zębów; wczesne leczenie ortognatyczne; problem alergii w ortodoncji. W programie znalazł się również czas na tematy wolne.

Z dużym zainteresowaniem spotkały się wykłady wybitnych specjalistów o uznanym dorobku, wśród których należy wymienić: Wolfganga Katera, Ralfa J. Radlańskiego, Junij Sugawara, Jonathana Sandlera, Annę Komorowską, Mariusza Wilka, Joannę Antoszewską-Smith, Pawła Palkwicza, Barbarę Warych, Krzysztofa Dowgierda. Uczestnicy konferencji zgodnie podkreślali, że polscy specjaliści zaprezentowali wysoki poziom prezentacji oraz dużą aktywność podczas dyskusji.

Uroczystym wydarzeniem olsztyńskiego spotkania był koncert w nowoczesnym gmachu Filharmonii Warmińsko-Mazurskiej. W jego oficjalnej części wystąpili m.in. Prezydent Miasta Olsztyna, Prezydent PTS, odczytano także list od Marszałka Województwa Warmińsko-Mazurskiego. Wrażeń artystycznych dostarczył zespół Czerwony Tulipan wraz z kwartetem smyczkowym Avista. Intrygującym dodatkiem okazała się Katarzyna Kashira Stocka – pierwsza Polka, która jako Madrinha poprowadziła na sambodromie występ najważniejszej szkoły samby podczas tegorocznego karnawału w Rio.



Prof. Junji Sugawara podczas wykładu.



Koncert w Filharmonii.

Włodzimierz Więclawski

Informacja dla autorów

FORUM ORTODONTYCZNE jest kwartalnikiem publikowanym w języku polskim i angielskim i zawiera z dziedziny ortodoncji prace oryginalne, wywiady, opinie, streszczenia oraz informacje o wydarzeniach w środowisku ortodontycznym.

KATEGORIE PRAC. Przyjęte do druku prace są publikowane w następujących działach:

- *Badania kliniczne*
- *Epidemiologia*
- *Opis przypadków Epidemiologia*
- *Diagnostyka i techniki ortodontyczne*
- *Prace przeglądowe. Do prac przeglądowych zaliczana jest meta-analiza.*
- *Listy do redakcji(są formą prac zaliczanych do dorobku)*

MASZYNOPISY prac oryginalnych muszą być pisane czcionką 12 pkt. z odstępem 1,5 wiersza. Strona tytułowa, podpisy do rycin oraz tytuły i opisy tabel muszą być dwujęzyczne, przy czym napisy w języku angielskim należy pisać kursywą. Treść pracy, streszczenie i słowa kluczowe należy pisać oddzielnie po polsku i po angielsku prostą czcionką.

STRONA TYTUŁOWA zawiera tytuł pracy; imiona, nazwiska, stopnie lub tytuły naukowe i stanowiska autorów; nazwę instytucji; adres do korespondencji, telefon oraz e-mail. Ze względu na anonimowość powyższe informacje mogą występować tylko na stronie tytułowej, która nie jest udostępniana recenzentom.

STRESZCZENIE złożone z minimum 200, a najwyżej 250 wyrazów polskich i angielskich, pisanych na oddzielnych stronach, powinno mieć formę streszczenia strukturalnego, obejmując cel, materiał i metody, wyniki i wnioski. Pod streszczeniem, na tej samej stronie, należy podać SŁOWA KLUCZOWE (3 do 5 słów lub zwrotów indeksowych w porządku alfabetycznym).

TREŚĆ PRACY pisana na numerowanych stronach oddzielnie po polsku i po angielsku powinna zawierać wstęp, cel, materiał i metody, wyniki, dyskusję i wnioski. Numerowanie maszynopisu zaczyna się od wstępu (nie od strony tytułowej i streszczenia), a kończy się na wnioskach.

PODZIĘKOWANIA. Wszystkie osoby, które nie spełniają kryteriów autorstwa, ale przyczyniły się do powstania pracy, powinny być wymienione w podziękowaniach. Są to kierownicy zakładów, pracownicy techniczni oraz osoby pomocne przy pisaniu tekstu. Należy również podziękować za wsparcie finansowe lub materiałowe, i ujawnić ich źródło.

SPIS PIŚMIENICTWA (REFERENCES LIST) zatytułowany w obu językach należy dołączyć do polskiej wersji pracy i nie powtarzać go w wersji angielskiej. Pozycje piśmiennictwa według kolejności cytowania w tekście powinny być numerowane i pisane z podwójnym odstępem pionowym na oddzielnej stronie. Wszystkie cytowane w tekście pozycje muszą być umieszczone w spisie, i

odwrotnie. Zasady pisania i cytowania piśmiennictwa zawarte są w Jednolitych Wymaganiach czasopism biomedycznych, jako tzw. system z Vancouver (JAMA 1993; 269: 2282-6).

Ze względu na koszty druku liczbę dobrej jakości RYCIN należy ograniczyć do niezbędnego minimum. Ponumerowane podpisy do rycin (dwujęzyczne) należy podać na oddzielnych stronach, pamiętając, że podpis jest zdaniem oznajmującym, które kończy się kropką. W wersji papierowej na odwrocie rycin należy delikatnie zaznaczyć miękkim ołówkiem numer i górę ryciny, ale powinny pozostać anonimowe, czyli nie wolno ich podpisywać nazwiskiem autora. Publikowanie kolorowych rycin może spowodować obciążenie autora kosztami ich druku.

TABELE. Każdą tabelę należy wydrukować na oddzielnej stronie i podać nad tabelą jej tytuł w obu językach. Numeracja zarówno rycin jak tabel musi być podana w cyfrach arabskich. Po tytule nie należy stawiać kropki. Napisy (dwujęzyczne) w ramach tabel muszą być przygotowane przez autora.

ZGŁASZANIE PRAC. Maszynopisy należy przysyłać na adres: Sekretariat Forum Ortodontycznego, ul. Karmelicka 7, 20-081 Lublin oraz na adres mailowy: biuro@forumortodontyczne.pl

Do maszynopisów musi być dołączone oświadczenie podpisane przez wszystkich autorów pracy:

Niżej podpisani autorzy oświadczają, że praca (tytuł) jest oryginalna, nie była dotychczas publikowana i nie jest zgłoszona do druku w innym czasopiśmie.

Prace są wstępnie oceniane przez sekretarza redakcji Forum Ortodontycznego. Materiały niekompletne lub przygotowane niezgodnie z wymaganiami redakcji będą odsyłane do autorów bez recenzji. Obowiązuje procedura podwójnie anonimowych recenzji (double – blind review proces), w której autorzy i recenzenci nie znają swoich tożsamości. Raz w roku redakcja publikuje spis autorów i spis recenzentów. Recenzowanie prac przez dwóch recenzentów trwa od 2 do 4 tygodni. Po pozytywnym zaopiniowaniu praca zostaje zaakceptowana do druku. Poprawioną według wskazówek recenzentów wersję pracy należy przesłać do redakcji w formie elektronicznej w ciągu 7 dni. Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania niezbędnych zmian po korekcie redaktora języka polskiego i angielskiego. Ostateczną decyzję o przyjęciu pracy do druku podejmuje redaktor naczelny. Autorom nie są wypłacane honoraria z tytułu opublikowania prac. Zgłoszenie przez autora pracy do publikacji jest równoznaczne z przeniesieniem na Wydawcę, na zasadzie wyłączności, całości autorskich praw majątkowych do utworu. Autorzy są zobowiązani do ujawnienia redakcji wszelkich konfliktów interesów (związki osobiste, zależności finansowe, udział sponsorów w badaniach itp.) oraz złożenia oświadczenia o ewentualnych źródłach finansowania. Autorzy ponoszą pełną odpowiedzialność za treść publikowanych artykułów zgodnie z zasadami odpowiedzialności cywilnej.

Information for authors

The quarterly **ORTHODONTIC FORUM** is published in the Polish and English languages and includes original articles related to orthodontics, interviews, book reviews, opinions, abstracts and orthodontic community news.

CATEGORIES OF ARTICLES. Accepted papers are published in the following journal sections:

- *Clinical research*
- *Epidemiology*
- *Case Reports*
- *Diagnostics and Orthodontic Technology – including orthodontic diagnostics, imaging systems, computer simulation of growth or treatment effects, new appliances or devices*
- *Reviews. Meta-analyses are considered review*
- *Letters to the Editor (are considered a form of original papers)*

MANUSCRIPTS of original articles must be submitted in electronic and paper form. Text should be one-and-a-half spaced, using 12-point type. Title page, legends of figures and titles of tables must be bilingual with the English version in italics. Main body of the paper, abstract and key words should be written separately in Polish and English using normal type.

TITLE PAGE includes the title of the paper, the full names, degrees or scientific titles and positions of the authors, institutional affiliations, the corresponding author's address, telephone and e-mail address. Information listed above should appear on the title page only, which in the interest of anonymity is unavailable for reviewers.

ABSTRACT consisting of no less than 200 and no more than 250 words in Polish and English languages written on separate pages should be prepared in a form of structured abstract comprising the aim, material and methods, the main results and conclusions. Abstract should be accompanied at the bottom of the page by **KEY WORDS** (3 to 5 words or phrases in alphabetical order) for indexing purposes.

MAIN BODY written on numerated pages separately in Polish and English languages should include an introduction, aim, material and methods, results, discussion and conclusions.

ACKNOWLEDGEMENTS. All contributors who do not meet the criteria for authorship, and who provided only general support, such as heads of departments, technical assistants or writing assistants, should be mentioned in the Acknowledgements. Financial or other material support should be disclosed and acknowledged.

REFERENCE LIST should be typed double-spaced on separate pages and reference numbers should appear in consecutive numerical order in the text. All references mentioned in the text

must appear in the reference list and vice versa. The Uniform Requirements for manuscripts submitted to biomedical journals (Vancouver system) are given in JAMA 1993; 269: 2282-6.

Good quality **FIGURES** must be kept to a reasonable number due to the cost of publication. Legends of figures (bilingual) should be written on separate pages as affirmative sentences ending with a full stop. At the back of each photograph write the number of the figure and mark lightly in pencil the top with an arrow. Publication of color photographs may burden the author financially.

TABLES – each table numbered in Arabic must be typed on a separate page. The title (not to end with full stop) in two languages must be placed at the top.

SUBMISSION OF MANUSCRIPTS. Manuscripts should be submitted to Orthodontic Forum Secretary Karmelicka 7 str., 20-081 Lublin, Poland and e-mail: biuro@forumortodontyczne.pl

Submitted manuscripts should be accompanied by the following statement signed by all authors:

The undersigned authors warrant that the article (title) is original, has not been published previously and is not under consideration of another journal.

THE REVIEW PROCESS. Preliminary evaluation of research manuscripts is conducted by the Secretary of the Orthodontic Forum. Incomplete materials or those that have not been prepared in compliance with the requirements of the editorial office shall be sent back to the authors without a review made. The obligatory procedure comprises the double-blind process in which the authors and reviewers do not know each other's identities. Once in a year, the editorial office publishes a list of authors and a list of reviewers. It takes two reviewers from two to four weeks to review a research paper. If a positive opinion is issued, the paper receives approval to be passed for press. The version of a paper that has been corrected pursuant to the reviewers' guidelines should be submitted by e-mail to the editorial office within 7 days. The editorial office reserves the right to make any necessary amendments after such paper has been proofread by an editor of the Polish and English languages. It is the editor-in-chief who takes the final decision whether to pass a paper to press. The authors are not paid any remuneration for publication of their papers. Submission by an author of a paper for publication is equivalent with transferring the entirety of the author's economic rights onto the Editor, on an exclusivity basis. The authors shall disclose any conflicts of interests (personal relationships, financial dependence, sponsors' participation in the research, etc.) and make a declaration with regard to possible funding sources. The authors, in compliance with applicable civil liability regulations, shall be held liable for the content of any published papers.



ORTHODONTIC FORUM

Czasopismo indeksowane
w Index Copernicus

FORUM ORTODONTYCZNE

wiadomości ze świata ortodoncji

- doniesienia naukowe • opisy przypadków •
- diagnostyka i techniki ortodontyczne •
- forum dyskusyjne •

Nieograniczone możliwości SYSTEMU DAMONA?

**24-25
marca 2017**

**CENA KURSU:
1850 zł**

„To, co jest możliwe a nawet więcej?”

- **Koncepcje planowania leczenia**
- **W złożonych przypadkach chcemy widzieć od początku, jaki będzie cel leczenia:**
 - alternatywna metoda analizy modeli
 - aspekt zębowo-wyrostkowy - szkieletowy - funkcjonalny
 - zmiana płaszczyzny okluzji, – dlaczego i w jaki sposób
 - kompleksowe planowanie toroku
 - pojęcie wymiarów szczęki i żuchwy
- **Zrozumienie symetrii i sposobu jej tworzenia**
- **Okluzja z znaczeniu czynnościowym**
- **Zdrowa baza kostna – stabilne ustawienie zębów**
- **Zęby w pozycjach ektopowych itp.**
- **Przypadki, przypadki i jeszcze raz przypadki**
- **Przyczyny niepowodzeń: Jak do nich dochodzi? Jak je korygować?**



Kurs ten jest skierowany głównie do lekarzy z wieloletnim doświadczeniem w pracy z systemami samoligaturującymi.



Dr. Elizabeth Menzel – technik chirurgii stomatologicznej na Uniwersytecie Stellenbosch. Szkolenia ortodontyczne ukończyła na Uniwersytecie Frankfurckim i praktyce w Bad Soden i Kijowie, gdzie szczególny nacisk kładziony jest na leczenie chorób szczęki. Od 15 lat pracuje w Niemczech, jak również Wielkiej Brytanii, Wilnie i na Litwie. Specjalizuje się w leczeniu pacjentów z ciężkimi chorobami szczękowymi. Od 2006 roku jest międzynarodowym wykładowcą, od 2003 roku leczącym Systemem Damona.

Colgate®

NOWOŚĆ!

Duraphat® Lakier fluorowy

Opakowanie jednorazowego użytku



Pojedyncza dawka

Lakier fluorowy Colgate® Duraphat® w pojedynczych dawkach zawiera 22600 ppm fluoru.

Zapewnia wysoką absorpcję fluoru i udowodnioną klinicznie skuteczność w zamykaniu kanalików zębiny.

Jest łatwy w aplikacji i ma przyjemny malinowy smak.

Po wyschnięciu tworzy cienki film na powierzchni zębów i przybiera naturalny kolor szklawa.

